OM

POTATISSJUKAN

DESS HISTORIA OCH NATUR

SAMT

SKYDDSMEDLEN DEREMOT.

MED TVÄNNE TABELLER

ÖFVER POTATISSJUKANS UTBREDNING INOM SVERIGE 1874—1883
DEN ENA JEMVÄL UTVISANDE NEDERBÖRDSMÄNGDEN UNDER JUNI, JULI OCH AUGUSTI MÅNADER SAMMA ÅR.

AF

JAKOB ERIKSSON
KGL. LANDTBRUKS-AKADEMIENS BOTANIST OCH VÄXTFYSIOLOG.

(AFTRYCK UR KGL. LANDTBR.-ÅKAD:S HANDL. O. TIDSKR., 1884, N:O 5 O. 6.)

STOCKHOLM, 1884.
KONGL. BOKTRYCKERIET.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.

INNEHÅLL.

I.

Historisk inledning.

Sid.

Tiden före 1845 ..... 1.
Året 1845 ..... 4.

II.

Potatissjukans orsaker och natur.

Äldre åsigter om potatissjukans orsak ..... 5.
Ålderdomssvaghetsteorien ..... 6.
Parasitteorien ..... 7.
Potatissvampen såsom en verklig orsak till potatissjuka ..... »
Potatissvampens vetenskapliga namn ..... 9.
Potatissvampens natur och utvecklingshistoria ..... »
Sjukdomens spridning från blasten till knölarne ..... 12.
Potatissvampens förmenta öfvervintring medels äggsporer å potatisväxten sjelf ..... 15.
Potatissvampens förmenta öfvervintring å närbeslägtade växter ..... 16.
Potatissvampens förmenta vandring ..... »
Potatissvampens fortlefvande genom svampmycelium i sjuka potatisknölar ..... 17.
Potatissvampens jästsvampstadium ..... 18.
Sjukdomen i knölarne ..... 19.
Tidiga och sena sjukdomsår ..... 24.
Potatissjukans utbredning inom Sverige 1874—1883 ..... 28.

III.

Skydds- och botemedel mot potatissjukan.

1. Friskt utsäde ..... 34.
2. Sättpotatisens afsvampning ..... 36.
3. Lämplig odlingsmark ..... 40.
4. Potatisplantors uppdragning ur frö och nya Solanum-arters införande i odling ..... 41.
5. Val af härdiga potatisvarieteter ..... 45.
6. Gülichs odlingsmetod ..... 46.

7. Afskärande af blasten ..... 47.
8. Jensens odlings- och kupningsmetod ..... 48.
Produktionskupning ..... 49.
Skyddskupning ..... »
Tiden då skyddskupningen bör företagas ..... 50.
Radvidd ..... 51.
De första resultaten af den Jensenska odlings- och kupningsmetoden ..... 52.
Den djupare jordbetäckningens inflytande på skördens mängd ..... 53.
Den större radviddens inflytande på skördens mängd ..... »
Skördemängden vid vanlig kupning och vid skyddskupning ..... 54.
Kan hög kupning ersättas genom stort sättdjup? ..... 56.
Sjukdomsprocentens minskning genom skyddskupning ..... »
Skyddskupningens hufvudpunkter ..... 61.
9. Sen upptagning ..... »
10. Torr förvaring ..... 63.

IV.

Sjuka potäters användning.

Till stärkelseberedning ..... 64.

Bihang.

Förteckning å svensk literatur rörande potatissjukan ..... 65.

Karttabell,

utvisande potatissjukans utbredning inom Sverige 1874—1883.

Grafisk tabell

öfver nederbördsmängden inom Sverige under Juni, Juli och Augusti månader åren 1874—1883 samt öfver potatissjukans utbredning derstädes de samma åren.

OM

POTATISSJUKAN,

DESS

HISTORIA OCH NATUR SAMT SKYDDSMEDLEN DEREMOT[1].

I.

Historisk inledning.

Märkligt och betydelsefullt inom potatisodlingens historia är året 1845, det år, då den ännu i våra dagar svårt härjande farsot, som benämnes potatissjukan, inom vår verldsdel först antog en större utbred- *Tiden före 1845.*

[1] Ändamålet med nedanstående uppsats är att bringa de många iakttagelser öfver potatissjukan och sätten att bekämpa densamma, hvilka från denna sjukdoms första allvarliga uppträdande inom vår verldsdel för omkring 40 år sedan allt intill senaste tid gjorts af olika länders forskare och odlare, till vår jordbrukande allmänhets kännedom. För denna allmänhet, åtminstone för det stora flertalet deribland, som ej är i tillfälle att taga kännedom om annan literatur, än den som bjudes på vårt eget språk, torde dessa iakttagelser hittills vara till en ej oväsentlig del okända, då, såsom af de talrika citaten nedan kan ses, meddelandena om dem finnas kringströdda inom en rätt vidlyftig, hufvudsakligen utländsk literatur.

Uppsatsen åtföljes af en särskild förteckning öfver svensk literatur rörande potatissjukan.

ning och på samma gång äfven vann den stora allmänhetens uppmärksamhet. Såsom sjukdomens verkliga födelseår får dock nämnda år ingalunda betraktas, och detta lika litet inom Europa som inom potatisväxtens hemland Syd-Amerika. Inom sistnämnda land tyckes nämligen potatissjukan räkna mycket gamla anor, om man får anse dermed likartad den sjukdom, som uti ett vid franska vetenskapsakademiens sammanträde den 17 november 1845 uppläst bref från öfversten *Joachim Acosta* till kemisten *J. B. Boussingault* uppgifves vara sedan urminnes tid bekant från Bogotás högslätt i Nya Granada [1], eller den som under namn af »brand eller mjöldagg» omtalas af jesuiten *Joseph Acosta* från en resa i Peru 1571 [2]. Men icke blott inom Amerika utan äfven inom vår egen verldsdel synes sjukdomen räkna en hög ålder. Sålunda omtalas uti en år 1770 i den schweiziska staden Bern utgifven bok [3] ett slags »brun- eller svartaktig brand å okokta, skalade potatis», hvilken, af beskrifningen att sluta, erinrar om potatissjukan, och samma år (1770) uppträdde i Hannover och några år senare (1775) i Flandern liknande sjukdomar å potatisen [4]. Till vårt land spred sig dock kännedomen om dylika sjukdomsfall först vid början af detta århundrade. Den såvidt jag kunnat finna äldsta notis, som i svensk skrift förekommer och som kan misstänkas åsyfta en med våra dagars potatissjuka likartad sjukdom, står nämligen att läsa uti en 1805 i Stockholm tryckt bok [5] och har följande lydelse: »För några år sedan tillkännagafs i Hannoverska Magasinet, att på många ställen, ibland andra kring Göttingen, potatisriset, då det var som mest friskt och grönt, hastigt förvissnade och dödde».

Huruvida likväl dessa och möjligen ännu andra liknande sjukdomsfall, som äro kända från mera aflägsna tider, äfvensom en 1816 i Elsass och en 1829 i Orleannais uppträdande potatissjukdom, verkligen varit likartade med den sedan 1845 inom Europa allmänt kända farsoten, derom är man och kommer man säkerligen i alla tider att vara oviss, alldenstund beskrifningarna öfver dessa sjukdomsfall äro så ofullständiga, att man omöjligen kan af de samma bilda sig någon i ringaste mån säker föreställning om den beskrifna sjukdomens rätta art. Svårigheten att komma till verkligen riktiga slutsatser blifver härvid så mycket större, som jemte den egentliga potatissjukan en mängd andra sjukdomar ss. skorf, vårtor eller koppor, kräfta, knoppröta, rost, krussjuka m. fl. dels varit dels ännu äro kända såsom hemsökande potatisplantan.

---

[1] L'institut, Journal universel des Sciences. Paris, 1845, N:o 620, s. 401.

[2] *J. Acosta*, *Historia natural de las Indias*, Madrid, 1792 (ed. VI), t. 1, s. 229; enligt *J. Münter*, *Die Krankheiten der Kartoffeln*, Berlin, 1846, s. 13.

[3] *J. A. L. Ludwig*, *Abhandlung von den Erdäpfeln*, Bern, 1770; enligt *A. de Bary*, *Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit*, Leipzig, 1861, s. 66.

[4] *J. Decaisne*, *Histoire de la maladie des pommes de terre en 1845*, Paris, 1846; enligt *A. de Bary*, *Die..... Kartoffelkrankheit*, s. 66.

[5] *Ekonomisk Praktisk Underrättelse om Potäters fördelaktigaste odling* o. s. v., Stockholm, 1805, s. 250.

Med en större grad af visshet kan åter våra dagars potatissjuka följas tillbaka till 1830, då den på Europas fastland, såvidt bekant är, först visade sig i Westerwald och i Eifel [1]. Från detta år tyckes sjukdomen hafva tilltagit så i utbredning som i intensitet inom många af Europas länder. Den hade redan vid midten af 1830-talet utbredt sig inom England, Skotland och Irland i sådan grad, att Skotska Landtbrukssällskapet utsatte ett pris för den bästa afhandlingen öfver detta ämne [2], och inom ett område af Bayern förstördes deraf år 1840 nära $^2/_3$ af skörden [3] och år 1842 flerestädes utefter Rhen $^1/_3$—$^1/_2$ deraf [4]. Första gången den kan med visshet sägas hafva varit observerad inom vårt land är 1842, då den iakttogs i Lerbecks socken i Nerike och i Godegårds socken i Östergötland [5]. Samma år eller möjligen redan året förut iakttogs sjukdomen i Danmark (Holstebro och Svendborg [6]) och 1841 i Norge (Viks prestgård i Yttresogn [7]).

Anmärkningsvärdt är, att under dessa äldre tider endast, eller så godt som endast, den form af sjukdomen, som sedermera erhållit namnet *torrröta*, tyckes hafva förekommit. Under namnet torröta — på tyska *Trockenfäule* eller *Stockfäule*, på franska *Gangrène sèche*, på latin *Gangrena tuberum Solani* — inbegripas väl, som man kan tycka [8], åtminstone tvenne olika sjukdomsformer, *den torra stockrötan (die trockene Stockfäule)* och *den torra cellrötan (die trockene Zellenfäule)*. I hvad mån dessa hafva olika orsaker och sålunda äro att anse som olika sjukdomar eller blott såsom olika yttringar eller former af en och samma sjukdom, har emellertid ännu ej kunnat utredas. Af detta skäl har jag ej heller ansett mig böra här uppdraga någon gräns dem emellan, så mycket mindre som det säkerligen i många fall är omöjligt att afgöra, hvilkendera sjukdomsformen i beskrifningarna åsyftas [9].

---

[1] *C. Fr. Ph. v. Martius, Die Kartoffelepidemie der letzten Jahre*, München, 1842, s. 10.

[2] *W. Aitken, The potato rescued from disease*, London, 1837; enligt *J. Münter*, anf. st., s. 47.

[3] *L. Rasino, Thèse Botanico-Chimique sur le Solanum tuberosum*, pour obtenir le titre de pharmacien, soutenue au Collège de Pharmacie de Turin, le 4 août 1845; enligt *J. Bonjean, Monographie de Pomme de terre*, Paris, Genève, Lyon, Turin, 1846, s. 86.

[4] *C. Fr. Ph. v. Martius, Die Kartoffelepidemie ...*, s. 10—11.

[5] *J. W. G(rill), Bidrag till Potatespestens Historia i Sverige.* I Tidskr. för Landtmanna- och Kommunal-Ekonomien, 1846, N:o 3.

[6] Tidskrift for Landoekonomie, Kjöbenhavn, 1844, s. 492 och s. 508.

[7] Tidskrift for Landoekonomie, 1852, s. 412.

[8] *J. Kühn, Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung*, Berlin, 1859, s. 202 o. s. v. — *A. de Bary, Die .... Kartoffelkrankheit*, s. 3.

[9] Anmärkas må, att *E. Rostrup* nyligen under namn af »*Tør Forraadnelse af Kartofler*» (Landmands-Blade, 1884, N:o 10, s. 149) omtalar ett under förra året i Danmark (Jylland) iakttaget sjukdomsfall, som synes ganska afvikande från den vanliga torrötan och möjligen likartadt med de mest utpräglade fallen af den »torra stockrötan» från början af 1840-talet.

Sannolikt är likväl, att fall af potatissjukans andra sjukdomsform, den sedermera s. k. *våtrötan* eller *blötrötan*, i verkligheten förekommit, innan den i literaturen omnämnes. Sålunda åberopar *William Löbe* 1842 uti sin beskrifning på torrötan, dock utan att dervid sjelf fästa någon särskild uppmärksamhet, en från en landtbrukare ingången berättelse, som tydligen rörer våtrötan [1]. Den förste författare, som skiljer våtrötan från torrötan, är *A. Pinckert* [2], som beskrifver båda sjukdomsformerna hvar för sig och följer dem tillbaka i tiden, våtrötan dock ej längre än till 1841, då den tyckes hafva blifvit första gång omtalad af bömaren *K. W. Kahlert* under namn af »*die nasse (feuchte) Fäulniss*» eller »*Fruchtkrebs*» [3].

Är det alltså, såsom af det anförda synes, omöjligt att bestämdt angifva, när potatissjukan första gång uppträdt inom vår verldsdel, så är likväl å andra sidan så mycket visst, att denna sjukdom funnits till långt före 1845, ja, att spåren af densamma under form af *torröta* låta sig följa tillbaka till 1830 och under form af *våtröta* till 1841. I denna sjukdomens under ett eller annat tiotal år långsamt fortgående spridning torde ock vara att söka en af orsakerna till den märkliga företeelsen, att sjukdomen år 1845 samtidigt gjorde sig bemärkt öfver en stor del af Europa såsom svårt härjande farsot. Såsom härtill medverkande orsaker har man väl, och detta utan tvifvel med rätta, räknat de för sjukdomens trefnad och utveckling synnerligen gynsamma väderleksförhållandena under sommaren och hösten 1845 såväl som under samma tider närmast föregående år. Fullt tillfredsställande förklaring af det märkliga förhållandet har man emellertid ännu ej lyckats finna. Lika märkligt och till sina orsaker lika litet förklaradt är sjukdomens plötsliga uppträdande som farsot inom Nord-Amerika åren 1843 och 1844.

Året 1845. De första bland den stora allmänheten spridda underrättelserna om farsotens härjningar inom Europa 1845 utvisade såsom pesthärd Nederländerna och Rhentrakterna. Liknande underrättelser följde dock snart icke blott från nästan alla delar af det tyska riket, utan jemväl från Belgien, Frankrike, Portugal, Schweiz, Österrike, Polen, Ryssland, Sverige, Norge, Danmark, England, Irland m. fl. länder. Såsom exempel på hvilken omfattning farsoten somligstädes antog detta första år må anföras, att inom provinsen Savoie-Propre i sydöstra Frankrike potatisskörden minskades till i medeltal 14 %, ja inom ett visst område (Les Echelles) derstädes ända till 9 % [4]. Inom Sverige anmärktes den under detta år med visshet uti Skåne, Halland, Göteborgs- och Bohuslän, Elfsborgs län, Östergötland, Nerike, Södermanland och Upland. Allmännast och våldsammast härjade den uti Malmöhus län.

---

[1] *W. Löbe*, *Die Krankheiten der Kartoffeln*, Leipzig, 1842, s. 102.

[2] *A. Pinckert*, *Die Kartoffelnoth*, Weimar, 1843, s. 27.

[3] *K. W. Kahlert*. *Ein neues Kartoffelbüchlein*, Prag, 1841, s. 10; enligt *A. Pinckert*, anf. st., s. 27.

[4] *J. Bonjean*, anf. st., s. 122.

Helt naturligt väckte detta farsotens häftiga uppträdande, hvilket blef icke blott genom meddelanden vid de lärda sällskapernas inom olika länder sammanträden, utan jemväl genom en mängd uppsatser i de politiska tidningarna för allmänheten bekantgjordt, öfverallt allvarsamma farhågor, och detta så mycket mera som den sjukdom, hvarom nu vore tal, angripit en växt, som blifvit för rik såväl som fattig ett hardt när oumbärligt födoämne. Landtbrukets högsta vårdande myndigheter, såsom Landtbruksministrar och Landtbruks-Akademier, äfvensom enskilda sällskap inom de olika länderna, skyndade att genom de skickligaste den tidens forskare låta anställa undersökningar öfver farsotens natur och orsak, för att derigenom vinna en utgångspunkt för uttänkande af medel mot densamma. Under år 1845 och de närmast derpå följande åren öfversvämmades också bok- och tidningsmarknaden af snart sagdt otaliga meddelanden i detta ämne [1].

Inom vårt land lemnades uppdraget att »taga kännedom om sjukdomens förhållande utrikes såväl som särskildt dess beskaffenhet inom fäderneslandet» af Kongl. Landtbruks-Akademien åt dess ledamot Professorn *P. F. Wahlberg*, hvarjemte till Hushållningssällskapens besvarande framställdes åtskilliga frågor rörande potatissjukan. Redan den 18 november samma år 1845 meddelade ock *Wahlberg* uti nämnda Akademi sin berättelse »*Om torröta eller kallbrand hos potates*», hvilken berättelse jemte åtskilliga andra aktstycken i samma sak af *Wahlberg*, *E. Fries*, *J. G. Agardh* och *J. J. Mathesius* finnes intagen i en af *Wahlberg* 1847 utgifven och i »Handlingar rörande jordbruket och dess Binäringar, utgifna af Kongl. Svenska Landtbruks-Akademien, Sjette delen, Förra Häftet, år 1846» intagen skrift, som bar titeln »*Bidrag till kännedomen om Potäternas sjukdom i Sverige åren 1845 och 1846*», hvilken skrift utgör det mest omfattande och värdefulla arbete rörande här behandlade ämne, som sett dagen inom den svenska pressen, ett arbete som ännu i våra dagar kan läsas med stort intresse.

II.

Potatissjukans orsaker och natur.

Äldre åsigter om potatissjukans orsak.

Om orsaken till potatissjukan, hvilken sjukdom inom vårt land varit och delvis ännu är belagd med en mängd olika namn såsom potatispest, potatiskräfta, potatischolera, torröta, stockröta, höströta, brunröta, cellröta, våtröta, blötröta, rötsjuka m. fl., hafva under äldre tider meningarna varit mycket delade. Somliga härledde sjukan ur *rent yttre, ofta lokala orsaker*

[1] *J. Münter* har (anf. st., s. 56 och följ.) lemnat en förteckning öfver de broschyrer, tidskrifts- och tidningsuppsatser rörande potatispesten, hvilka voro inom den tyska, franska och engelska pressen synliga under september och oktober månader år 1845, och upptager denna förteckning öfver tre hela oktavtrycksidor.

såsom värmeförhållanden [1], ymnig och ihållande nederbörd [2], talrika åskväder, olämplig blandning af jordbeståndsdelarne [3], felaktig gödning m. m.; — andra åter ur *en i växten sjelf uppkommen sjuklig benägenhet*, ett »urartande» som vore att tillskrifva upprepad odling på samma plats och af samma potatissorter, sättpotatisens sönderstyckning, omogen sättpotatis m. m. [4], eller en »ålderdomssvaghet» som vore följden af för länge fortsatt odling af potatisväxten medels potatisknölar utan renovering genom fröplantor [5] — och slutligen andra ur *parasitiskt på potatisväxten lefvande djur eller växter*. Bland dessa olikartade teorier var det emellertid de båda sista, »ålderdomssvaghets-teorien» och »parasit-teorien», hvartill flertalet författare snart anslöto sig. Det var ock hufvudsakligen mellan målsmännen för dessa båda teorier, som striden om hvad som verkligen vore orsaken till den härjande farsoten kom att föras under det närmast efter 1845 följande årtiondet.

Ålderdomssvaghetsteorien.

Det vida öfvervägande antalet forskare såväl som odlare slöto sig i början till den åsigten, att brist på renovering medels fröplantor var sjukdomens egentliga orsak. »Genom knoppar eller örtståndets delning» — för att tala med en af de kraftigaste och vältaligaste förkämparne för denna lära, *Elias Fries* [6], — »fortplantas endast individen d. v. s. uppstår endast en fortsättning af den förut varande växten med alla dess individuella egenskaper, såväl dess goda som onda qvaliteter; hvaraf lätt inses, att utan fullkomligt friska utsädespotatis ingen god skörd är att vänta. Tvärtom urartar sorten alltid på längden genom tillfälliga ogunstiga förhållanden, om man uppdrager den år ut och år in endast genom knoppar eller rotens delning. Genom växternas frön åter fortplantas arten d. v. s. uppstår en verkligen ny generation, möjligen befriad från moderväxtens individuela lyten». Den så skildrade afmattningen af potatisplantan vore emellertid ej sjukdomens enda eller ens dess närmaste orsak. Den vore endast en fjärmare sådan, som gjorde växten i hög grad mottaglig för alla skadliga inflytelser utifrån. Som en af sjukdomens närmaste orsaker

---

[1] Den tyske författaren *E. F. Manz* (*Versuche über den Kartoffelbau und die Krankheiten der Kartoffeln*, Stuttgart, 1845) förklarar, att »med värmets tilltagande öfver det normala (för potatis 20°) ett växtens sönderfallande i sig sjelf inträder», hvilket »lägger grund till uppkomsten af nya lägre organismer, svampar» (s. 28), hvilka »blott utgöra produkten af en qvantitativ förändring af saftmassan» (s. 37). Den höga värmen vore en följd af värmande gödningsmedel (kreaturs- och afträdesspillning, salmiak m. m.) i förening med soliga lägen (s. 29—30).

[2] Fransmannen *E. Lefebvre* (*Maladie des Pommes de terre*, Paris, 1852) härleder sjukan å bladen från rimfrost, den å knölarne från ymniga regn.

[3] *A. Petzholdt, Die sogenannte Kartoffelfäule*, Dresden & Leipzig, 1846, s. 73.

[4] *M. J. Schleiden, Encyclopedie der theoretischen Naturwissenschaften in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft*, Bd. 3, Anhang. 2; enligt *A. de Bary, Die .... Kartoffelkrankheit*, s. 59.

[5] *C. F. W. Jessen, Ueber die Lebensdauer der Gewächse und die Ursachen verheerender Pflanzenkrankheiten.* I Verhandlungen der Kais. Leop.-Carolin. Akad. der Naturforscher Bd. 25, Abth. 1, Breslau & Bonn, 1855.

[6] *E. Fries, Om Potatesfarsotens orsaker*, Upsala, 1845, s. 11.

ansåg *Fries*, »utom öfverflödig väta under senare delen af sommaren, ett rikt förråd af ammoniak i jorden». Sjukdomen vore »en naturens reaktion mot den ensidiga tillämpningen af den moderna ammoniakgödningsteorien.» Men den härledde sig ock »till en del från fördolda processer i jordens innandömen, men företrädesvis borde den sammanbindas med atmosferen såsom varande det allmännast utbredda, mest rörliga och för alla yttre, både sideriska och telluriska, inflytelser mest sensibla medium» [1]. Enligt denna teori vore tydligen sjukdomen icke heller smittosam.

Parasitteorien.

Långt färre anhängare än den nu beskrifna, allmännast hyllade läran om orsaken till potatissjukan, lyckades till en början parasit-teorien tillvinna sig, den teori som dock till sist skulle gå segrande ur striden. Man hade svårt att enas om, hvarest — inom djurverlden eller inom växtverlden — den eller de förmenta parasiterna skulle sökas. Somliga gissade på insekter, maskar och andra smådjur. Inom Tyskland framställdes en sådan lära 1845 af *»en Thaers lärjunge»* [2], som ansåg sig hafva genom »mödosamma, mångsidiga och ihärdigt fortsatta, komparativa försök och undersökningar till fullkomlig evidens bevisat», att sjukan härrörde från en liten flugart, benämnd potatisflugan *(Sciara vitripennis)*, hvilken lade sina ägg under potatisens skal, och möjligen från ännu några andra små insekter ss. gödselflugan *(Borborus limosus)*. Inom Amerika och inom Frankrike framställdes liknande åsigter af dessa lands forskare, ss. inom Frankrike 1843 af *Gruby* och 1845 af *Guérin-Ménéville*, af hvilka den senare uppgaf såsom sjukdomsorsak akarider *(Glyciphagus feculorum, Tyroglyphus feculae)*, myriapoder *(Iulus guttulatus)*, insekter (skalbaggar, tvåvingar) och små maskar *(Rhabdites feculorum)* [3]. Läran om parasitiskt lefvande djur såsom föranledande potatissjukan vann dock aldrig mer än ett fåtal anhängare och gaf snart vika för den småningom af allt flera hyllade åsigten, att det var inom de parasitiska svamparnes verld, som sjukdomsorsaken rätteligen vore att söka.

Potatissvampen såsom en verklig orsak till potatissjuka.

Redan 1842 hade *v. Martius* uti de af honom undersökta torruttna potäterna — hans beskrifning omfattade då uteslutande torrötan, den enda form af potatissjukan som han vid denna tid kände — funnit en svamptrådsväfnad, tillhörande en svamp, som han benämnde *Fusisporium Solani*. Denna svamp ansåg han ock vara orsak till sjukdomen, en åsigt, som han ännu 1845 vidhöll och som han då utsträckte derhän, att han förklarade samma svamp äfven förorsaka våtrötan [4]. Att *v. Martius* hade rätt så till vida, att uti eller på de sjuka potäterna nämnda svamp före-

---

[1] *E. Fries*, anf. st., s. 18. Till ungefär samma åsigter ansluter sig bland andra äfven *P. F. Wahlberg*.

[2] *Die Ursache der Trockenfäule der Kartoffeln sind die Insecten.* Von einem Schüler Thaers. Berlin, 1845. — Författaren till denna skrift lär enligt *J. Münter*, anf. st., s. 54, hafva hetat *von Kunowski*.

[3] *J. Bonjean*, anf. st., s. 190 och följ. — Jmfr. ock *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 15.

[4] *C. Ph. v. Martius, Sendschreiben über die Kartoffelkrankheit* (an Herrn Professor *Bergsma* in Utrecht), Utrecht & Düsseldorf, 1846 (Dagtecknadt den 24 oktober 1845).

kommer, har sedermera till fullo bekräftats, så deremot ej påståendet, att det skulle vara denna svamp, som förorsakade sjukdomen. Lyckligare i sin sträfvan att härleda sjukdomen från en parasitsvamp, »hvars för blotta ögat osynliga frökorn» — för att begagna en ännu lefvande, högt aktad svensk vetenskapsmans [1] 1845 fälda ord — »skulle, uppslammade i atmosferen, afsätta sig på bladen och örten, utveckla sig der till en trådig väfnad, som småningom skulle nedtränga till roten och utbreda sig i denna, förorsaka dess förskämning» — lyckligare härutinnan, säga vi, var den belgiske botanisten *C. Morren*, som uti tidningen *L'Independance Belge* för år 1845 införde flera artiklar [2], hvilka snart aftrycktes i en mängd andra tidningar äfvensom i särskilda broschyrer [3]. I dessa artiklar förklarar *Morren* [4] den verkliga orsaken till potatissjukan vara »en svamp eller mögel, som de lärde räkna till arten af *Botrydes* (svampklassen), men som landtmännen icke anse för annat än ett slags brand och som de tillskrifva, än för mycken väta, än för mycken torka, än en elak vind, än insekter». Sjukdomen visade sig å bladen, men äfven å blommor och frukter. På de sjuka ställena miste bladväfnaden sin gröna färg. En eller två dagar efter fläckens första framträdande syntes på dess nedåt vända sida ett gråhvitt dun eller mögel. Med *Morren*, hvars i det väsendtliga, äfven efter vår nuvarande kännedom om svampen, riktiga beskrifning vi ej anse skäl att här följa närmare i dess enskildheter, förenade sig bland andra två ansedda franska botanister *C. Montagne* [5] och *A. Payen* [6] i Paris. Mot denna uppfattning reste sig åter från andra håll ett starkt motstånd, deribland, såsom redan antydt, från den tidens ypperste svampkännare, *Elias Fries* i Upsala. Motståndarne kunde visserligen ej förneka närvaron af vissa svampar uti den sjuke potatisen, men de ville ej erkänna dessa svampar vara orsak till förskämningen. Svamparne uppträdde, sade man, endast uti och lifnärde sig endast af den redan sjuka och i upplösning stadda väfnaden, och de kunde ej finna trefnad och tillfälle att utveckla sig i en fullkomligt frisk potatisknöl. De vore alltså endast följd af, ej orsak till, sjukdomen. På hvilken

[1] *J. G. Agardh* uti *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 61.

[2] *Lettres au Rédacteur en chef de l'Independance Belge*, 1845, le 22 & 30 Août, 2 & 9 septembre, 19 octobre; se ock *Instructions populaires sur les moyens de combattre et de détruire la maladie actuelle des pommes de terre*, Bruxelles, 1845; allt enligt *A. de Bary*, *Die .... Kartoffelkrankheit*, s. 72.

[3] På vårt språk t. ex. uti *Om Potatissjukdomen och medlen deremot*, Jönköping, 1845.

[4] Såsom föregångare till *Morren* skulle man kunna anse bland andra *Leo Lesqureux* (enligt *J. Münter*, anf. st., s. 102—3), som redan förut på blad och stänglar af sjuk potatis iakttagit den ifrågavarande svampen och derom lemnat meddelande åt »*Journal la France*», hvaruti han dock förklarar svampen vara »le resultat definitif du mal.»

[5] *C. Montagne*, *Observation sur la maladie des pommes de terre.* I L'institut, Journal universel des Sciences, Paris, 1845, N:o 609, s. 312—313 (Societé Philomatique de Paris, Seance du 31 Août 1845).

[6] *A. Payen*, *Deuxieme note sur la maladie des pommes de terre.* I Compt. rend. hebdom. des séances de l'Acad. roy. des Sciences, 1845, N:o 11, 15 septembre, s. 587.

sida rätten uti denna tvistefråga befann sig, kunde tydligen ej afgöras på annat sätt än genom särskildt anställda odlings- och infektionsförsök. Berättelser om dylika försök bekantgjordes först af *J. Speerschneider*[1] 1857 och några år senare 1861 af *Anton de Bary*, den man som mer än någon annan bidragit till utredning af potatissjukans och potatissvampens natur och som kan sägas genom sitt arbete »*Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit, ihre Ursache und ihre Verhütung*» hafva gjort året 1861 till ett bemärkelseår inom potatissjukans historia, ett år märkligt derför, att det var då insigten om potatissjukans verkliga orsak och rätta natur grundlades.

Potatissvampens vetenskapliga namn.

Den svamp, hvilken, enligt hvad dessa undersökningar med bestämdhet visade, utgjorde en verklig orsak till potatissjukan, var samma svamp, som utan bestämdt vetenskapligt namn först omtalades från Belgien af *Morren* 1845 och ungefär vid samma tid under namn af *Botrytis devastatrix* från Frankrike af madame *Libert* uti en politisk tidning (*Organe des Flandres*, 1845). Noggrannare blef den snart derpå beskrifven i en vetenskaplig tidskrift af *Montagne* under namnet *Botrytis infestans*. Två år senare öfverflyttades den af österrikaren *F. Unger*, återigen med ett nytt artnamn, *trifurcata*, till slägtet *Peronospora* och erhöll, efter att ännu några gånger hafva ombytt namn, ändtligen 1876 af *de Bary* sin plats inom ett af honom nyuppställdt slägte och benämndes *Phytophtora infestans*, hvilket namn kan anses som det numera, åtminstone inom den botaniska literaturen, mest använda.

Potatissvampens natur och utvecklingshistoria.

Potatissjukan visar sig först såsom redan nämndt å bladen, potatisblasten eller -kålen, såsom fläckar, som lätt synas redan på flere alnars afstånd (Bild 1). Betraktade från bladets öfversida äro fläckarne mörka, nästan svarta, och skarpt begränsade mot det gröna. Deras undre sida blifver mycket snart, såsom redan *Morren* iakttog, betäckt med ett smutsgrått pulver eller »bladmögel». Möglet är till en början jemnt fördeladt å hela fläcken, men i samma mån som denna blir äldre och dess midt, den först angripna delen, hunnit dö, har bladväfnaden derstädes ej längre någon näring att bjuda åt svampen, hvilken såsom en, vid denna tid åtminstone, äkta parasit endast lifnär sig af ännu lefvande celler. Med bladfläckens tilltagande ålder försvinner derför

Bild 1. Ett småblad af potatis, med fläck af potatissjuka. (Nat. storl.) Efter naturen.

[1] *J. Speerschneider, Dass das Faulen der Kartoffelknollen bei der sogenamten Kartoffelkrankheit durch die ausgestreuten und keimenden Sporen des Blattpilzes (Peronospora devastatrix) verursacht wird, durch Experimente bewiesen.* I Flora 1857, N:o 6, den 14 februari, s. 81—87; — och *Die Ursache der Erkrankung der Kartoffelknolle durch eine Reihe Experimente bewiesen.* I Botanische Zeitung, 1857, s. 121—25.

möglet i dess midt och återfinnes snart endast i dess utkant. Jemte dessa fläckar, hvilka i allmänhet, åtminstone de som framkomma i begynnelsen af bladsjukans mera i ögonen fallande härjningsperiod, äro rätt stora, så att de knappt täckas af en fingerspets, och detta redan vid den tidpunkt då de först göra sig bemärkta, förekomma ofta å potatisblad smärre fläckar eller punkter, som kunna vara framkallade af insektbett eller andra orsaker. Dessa äro emellertid till följd af sin litenhet och sin ljusare färg, men isynnerhet genom frånvaron af det smutsgrå möglet på undersidan, i allmänhet ganska lätta att skilja från de af potatissvampen framkallade.

Det smutsgrå möglet å fläckens undersida utgöres af genom bladets andhål (klyföppningarna) här och hvar nedhängande glesa knippen af fina färglösa svamptrådar, hvilka, efter att hafva upprepade gånger tugrenat sig, i spetsarne uppsvälla till små runda blåsor, som i sin form likna en citron (Bild 2). Bladmöglets utvändigt synliga trådar utgöra de fria ändarne af en i bladets inre rikligen förgrenad svamptrådsväfnad. Medels denna väfnad, som äfven benämnes svampens *mycelium*, eller rättare medels små derifrån utsända sugskifvor (haustorier), hemtar svampen sin näring ur potatisbladets celler. Till svampens förökning tjena åter de små citronformade ansvällningarna på de fria trådarnes spetsar. Dessa ansvällningar afsnöras, då de nått sin fulla utveckling, hvar och en från sin tråd. Sålunda lösgjorda bortföras de, i likhet med de högre växternas frön, ja på grund af sin litenhet vida lättare än dessa, med vinden eller på annat sätt, för att på den plats, der de hamna, om möjligt begynna ett eget sjelfständigt lif. Under gynsamma omständigheter gro de nämligen och gifva upphof åt nya svampindivid.

Bild 2. Ett litet stycke af öfverhuden från undre sidan af en sjuk bladfläck å ett potatisblad, jemte två ur ett andhål framträdande bladmögeltrådar. Den ena tråden är afskuren, den andra hel, upprepade gånger tugrenad, med spetsarne uppsvällande till slutligen citronformade konidier. (200 ggr först.) Efter naturen.

Vid groningen, som förutsätter nödig fuktighet och nödig värme, förhåller sig den lilla citronformiga cellen, hvilken vanligen benämnes en *konidie*, i de flesta fall såsom ett *sporhus* (sporangium), d. v. s. dess grumliga innehåll ordnar sig till ett obestämdt antal, 4—16, ytterligt små, sinsemellan skilda slemmassor (Bild 3 *A*), hvilka genom ett litet hål, som uppstår i konidiens toppände, utsläppas i det omgifvande vattnet (Bild 3 *B*). De små slemmassorna äro på sin ena sida försedda med en ljus fläck samt nära derinvid med två fina, rörliga s. k. flimmerhår, hvarmed åstadkommes en kringsvängande rörelse i vattendroppen. Slemmassorna (Bild 3 *C*) benämnas på grund häraf *svärmsporer*. Efter omkring $^1/_2$ timmes förlopp upphör deras rörelse, de förlora sina små flimmerhår och begynna nu att gro (Bild 3 *D*). Någon gång händer emellertid (Bild 3 *E*), att konidien gror omedelbart sjelf, utan att utveckla några svärmsporer.

Antalet af de konidier och ännu mer af de svärmsporer, som kunna uppstå ur en enda sjuk bladfläck, är högst betydligt. Antager man med *de Bary*, att ur hvar och en bland de 1,090 klyföppningar, som i medeltal förekomma på en qvadratlinies yta å den undre sidan af ett potatisblad, utträder en svampgren, som bär tre konidier, så erhåller man på nämnda yta 3,270 konidier och, förutsatt att 10 svärmsporer uppstå ur hvarje konidie, 32,700 svärmsporer, alltså på en bladfläck af $^1/_4$ qvadrattums omfång 81,750 konidier och 817,500 svärmsporer.

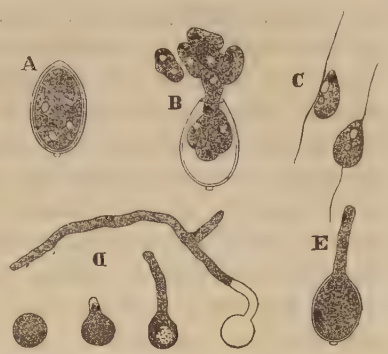

Bild 3. Potatissvampsporer och deras groning. *A* konidie hel; *B* konidie i toppen öppen med genom öppningen utträdande svärmsporer; *C* två svärmsporer med flimmerhår; *D* groende svärmsporer; *E* en konidie som grott. (400 ggr först.) Efter A. de Bary.

Eger groningen rum på ett af regn eller dagg fuktadt potatisblad, då inträngер groddtråden genom den närmaste öfverhudscellens vägg, eller, om en klyföppning befinner sig i närheten, genom denna. Groddtråden växer och förgrenar sig derinne med en större eller mindre hastighet, och efter vissa dagars förlopp uppstår en ny sjuk bladfläck, en fläck lik den, hvarur konidien eller svärmsporen en gång ledde sitt ursprung och likasom denna sjelf alstrande konidier. Hastigheten, hvarmed detta försiggår, är i väsentlig grad beroende af den temperatur, som för tillfället är rådande. Dansken *J. L. Jensen* har funnit [1], att

vid 25,0° C. utbildas inga konidier,
» 23,7° » » konidier på $2^3/_4$ dagar,
» 22,5° » » » » $2^1/_3$ »
» 17,5° » » » » $3^1/_6$ »
» 15,0° » » » » 5 »
» 12,5° » » » » 10 »
» 10,0° » » » » 13 »
» 7,5° » » » » 16 »
» 5,0° » » mycelium men inga konidier på 108 dagar,
» 1,5° » » hvarken mycelium eller konidier.

Af den under gynsamma förhållanden utomordentligt rikliga svärmsporealstringen och af svärmsporernas förmåga att understundom mycket snart framkalla nya sjukdomsfläckar låter sig förklara, hurusom vid varm och fuktig väderlek ett, som det tyckes, förut friskt, grönt potatisfält kan inom en veckas förlopp, ja kanske på ännu kortare tid, blifva så godt som alldeles afbladadt och svart, något som potatisodlaren alltför ofta får bevittna. Utan tvifvel har dock äfven uti sådana fall sjukdomens spridning och fältets ödeläggande, om man vill räkna noga, ej skett alldeles så hastigt, som det kan tyckas. En intressant och på riktiga förut-

[1] *C. B. Plowright, Jensen on the Potato Disease, III, Influence of Temperature upon the Disease.* I The Gardeners Chronicle, 1884, February 23, s. 239.

sättningar grundad beräkning öfver bladsjukans verkliga utbredningshastighet å ett sjukt potatisfält har nyligen lemnats af samme *Jensen*[1]. Af denna beräkning framgår, att sjukdomens spridning under de första 3—4 veckorna, då sjukdomsfröet ännu är jemförelsevis fåtaligt, temperaturen i allmänhet lägre och plantorna mindre mottagliga, torde försiggå mycket långsamt. Svampen lefver då ett för odlarens blickar undangömdt lif, och de sjukdomsfläckar, som verkligen förefinnas å enstaka plantor på de stjälkdelar eller blad, som äro jordytan närmast, hafva ej heller en så mörk och i ögonen fallande färg, som de sedermera uppkomna. Först under den eller de sista veckorna ökas utbredningshastigheten, och nu i en förfärande grad. Enligt *Jensens* beräkning skulle, förutsatt att de yttre vilkoren för sjukdomens trefnad vore gynsamma och oafbrutet de samma, från 1 sjuk fläck den 1 juni hafva uppstått

d. 16	juni	8	nya	fläckar,
» 1	juli	64	»	»
» 16	»	1,728	»	»
» 31	»	46,656	»	»
» 5	augusti	186,624	»	» (= omkr. 0,7 % af bladytan),
» 10	»	746,496	»	» (= » $2^3/_4$ » » »)
» 15	»	3,085,984	»	» (= » 11 » » »)
» 20	»	12,343,936	»	» (= öfver 40 » » »)

och » 25 » skulle hela bladmassan varit förstörd[2].

Sjukdomens spridning från blasten till knölarne.

På sjukdomen å blasten följer förr eller senare, dock vanligen ej tidigare än 7 dagar efter det sjuka fläckar i större antal framträdt å bladen, sjukdom i knölarne. Till dessa senare öfverföres sjukdomen medels konidier, hvilka af regnvatten nedsköljas genom det täckande jordlagret. Att svampen på detta sätt finner väg till knölarne, visade redan 1857 *Speerschneider*, och det blef 1861 ytterligare bekräftadt af *de Bary*, som tillika »vid mikroskopisk undersökning af jord från ett potatisfält med bladsjuka städse fann sporangier i mängd mellan jordpartiklarne». Upptäckten fick emellertid ingen praktisk betydelse och hade så när fallit i glömska, tills för omkring tvenne år sedan den i det föregående redan omnämde dansken *J. L. Jensen*, direktör för landtbruksbyrån »Bureau Ceres» i Köpenhamn, uti en samtidigt på flera språk (danska, svenska, tyska, franska och engelska) utgifven skrift, som på svenska bär titeln: »*Potatissjukan kan öfvervinnas genom ett enkelt och lätt utförbart odlingssätt, bevisadt medels försök och tillhörande undersökningar*», och som är tryckt i Malmö 1882, å nyo upptog och utvecklade den samma samt därpå grundade en metod till sjukdomens öfvervinnande. Nekas kan ej, att bokens egendomligt bestämda titel ej var synnerligen egnad att ingifva förtroende. Ett noggrannare studium af skriften häfver dock hvarje möjligen förutfattad misstro. Man finner en rikedom af väl planlagda och

[1] *J. L. Jensen, Vil Kartoffelsygdomen indfinde sig tidlig eller sent i Danmark i 1883?* (dagtecknadt den 8 mars 1883). I Landmands-Blade, 1883, N:o 11, den 17 mars, s. 162.

[2] Jemfr. äfven Landmands-Blade, 1884, N:o 12, den 12 mars, s. 192.

väl genomförda experiment, som röja en sällsynt praktisk blick hos försöksställaren. Med detta arbete torde ock i själfva verket ett nytt tidsskede inom potatissjukans historia kunna sägas hafva inträdt. Utgjorde året 1845 potatissjukans *första* bemärkelseår, det år då sjukdomen först uppträdde i stort såsom farsot i Europa, och året 1861 dess *andra* märkliga år i och genom *de Barys* vetenskapliga utredning af sjukdomens orsak och natur i dess hufvuddrag, så kan året 1882 genom *Jensens* nämda arbete och de många forskningar och försök, hvartill det samma gifvit anledning, anses såsom ett *tredje* sådant år, inledande en period inom potatissjukans historia, hvarunder man sökt och söker mer än under någon af de båda föregående på de bevisande experimentens väg och med för praktikens behof öppen blick gå det uppställda målet »sjukdomens bekämpande» i sigte.

Jensen hade i likhet med mången uppmärksam iakttagare före honom[1] lagt märke därtill, att sjukdomen under jord först visar sig på och svårast angriper de öfverst belägna potatisknölarne, äfvensom att de första sjukdomsfläckarne komma på den uppåt vända sidan af knölen. Den olika sjukdomsprocenten hos de på olika djup belägna knölarne har han sedermera[2] uti trenne närmare undersökta fall, deraf I och II från trakten af Köpenhamn och III från trakten af Paris, funnit vara:

	I.	II.	III.
hos de öfversta knölarne	82	49	49
» » mellersta »	30	30	17
» » nedersta »	3	8	12.

Detta förhållande förde *Jensen* på den tanken, att det täckande jordlagret måste ega förmåga att såsom ett filtrum utestänga konidierna från knölarne och sålunda, i olika grad allt efter sin olika tjocklek, hindra dessa från att blifva sjuka. För att pröfva, huruvida detta antagande vore riktigt, anställde han talrika försök dels på fria fältet dels ock i smått på laboratoriet. Vid de senare försöken förfor han på följande sätt. Vatten, som blifvit starkt bemängdt med svampsporer, fick rinna genom jord- eller sandlager af viss tjocklek. Före så väl som efter genomsilningen undersöktes vattnet mikroskopiskt med afseende på mängden deri befintliga sporer (konidier). De första försöken af denna art, hvilka utfördes i trattformiga kärl, gåfvo vid handen, att

Af ett jordlager, tjockt	genomsläpptes bland 100 sporer		
	af stark medeljord	af grofkornig sand (strandsand)	af mager finkornig sand
1,3 tum	5,8	2,9	1,0
3,3 »	1,0	0,4	0,2

[1] Jemfr. t. ex. *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 24 och s. 64; samt *J. Lang*, *The Potato, its Culture, Production and Disease.* I Journal of the Royale Agricultural Society, 1858, s. 65 (*C. B. Plowright* i The Gardeners Chronicle, 1884, Januari 12, s. 46).

[2] *C. B. Plowright*, *Mr. Jensen and the Potato Disease.* I The Gardeners Chronicle, 1883, July 28, s. 103.

Af sand skulle alltså ett 3,3 tum tjockt lager så godt som alldeles skydda potatisknölarne från smitta ofvan ifrån. Än gynsammare resultat i afseende på jordens filtreringsförmåga hafva de försök lemnat, som *Jensen* sedermera anstält. Vid dessa försök användes i stället för trattar små cylindriska, $5^1/_2$ tum höga och 1 tum vida rör, hvilka voro öppna ofvan samt täckta nedtill med en botten, som var genomborrad af små hål, hvilka väl tillåto vattnet, men ej jorden att tränga igenom. Uti dessa försök [1] befanns hvarje ny tum jord minska antalet genomsläppta sporer (konidier) till $^1/_5$—$^1/_{10}$ af hvad det förut varit. Bland 100,000 sporer genomsläpptes alltså

genom 1 tum jord, sammantryckt till $^3/_4$ tum, omkr. 6,300 sporer,
» 2 » » » » $1^1/_2$ » » 600 »
» 4 » » » » 3 » » 18 »
» 5 » » » » 4 » » 1 »

Mot det vid dessa försök följda förfarandet, särskildt innan detaljerna dervid blifvit närmare beskrifna, hafva väl flera engelska botanister, bland dem i synnerhet den kände mykologen *Worthington G. Smith* [2], framstält invändningar. Då emellertid dessa, redan i och för sig ganska obetydliga, blifvit icke blott af *Jensen* sjelf [3], utan äfven af en annan engelsk mykolog, *Charles B. Plowright* [4], bemötta och vederlagda, anse vi ej skäl vara att här närmare ingå på de samma.

Sin på mikroskopisk väg vid laboratoriiförsök vunna iakttagelse fann *Jensen* bekräftad uti försök med friska potatis, som nedlagts på olika djup i jord och som öfvergjutits med sporhaltigt vatten. Dervid befanns [5], att

Med en jordbetäckning, tjock	sjuknade af 225 potatis uti försöken			Summa
	med god jord	med torf (peat)	med sand	
$1^1/_2$ tum	46	41	17	104
4 »	5	1	3	9

Efter samtliga dessa försök [6] kan det numera anses såsom fullt afgjordt, att det är medels från den sjuka blasten nedfallande och genom jordskorpan nedsköljda svampkonidier, och ej medels några genom hela plantan nedväxande mycelietrådar, som sjukdomen finner väg ned till knölarne.

[1] The Gardeners Chronicle, 1883, December 22, s. 794; och Om Landbrugets Kulturplanter og dertil hörende Fröavl, N:o 5, Kjöbenhavn, 1884, s. 12.

[2] The Gardeners Chronicle, 1883, December 8, s. 719; December 29, s. 820; 1884, January 12, s. 60; January 26, s. 121; February 2, s. 153.

[3] The Gardeners Chronicle, 1883, December 22, s. 794, och 1884, February 2, s. 152.

[4] The Gardeners Chronicle, 1884, January 12, s. 45; January 19, s. 89. — Se ock *E. Rostrup*, *Nogle nyere Erfaringer angående Kartoffelsygen og dens Bekæmpelse.* I Tidskrift for Landoekonomi, Kjöbenhavn, 1884, s. 359—60

[5] The Gardeners Chronicle, 1883, July 28, s. 104.

[6] Jemfr. ock The Gardeners Chronicle, 1884, July 26, s. 118.

Med den nyss behandlade frågan om, hvarifrån sjukdomen i knölarne rätteligen leder sitt upphof, sammanhänger i viss mån en annan, kanske än vigtigare: på hvad sätt öfvervintrar potatissvampen och med den potatissjukan? Denna fråga, hvars utredning tydligen är af den allra största praktiska betydelse, har länge varit och är i viss mån än ett tvistämne mellan de lärde. Då denna tvist äfven torde vara af intresse för den praktiske odlaren, vilja vi här korteligen redogöra för den allmänna gången af den samma.

Potatissvampens förmenta öfvervintring medels äggsporer å potatisväxten sjelf.

Hos de svampar, som äro med potatissvampen förvandta — och dylika förekomma som parasiter på en mängd vilda såväl som odlade växter, t. ex. allmänt i våra trädgårdar å spenat — känner man jämte mycelium och konidier, bådadera motsvarande de hos potatissvampen beskrifna, ett slags förökningsorgan, som benämnas *vintersporer* (äggsporer, oosporer) och som hafva till uppgift att behålla svampen vid lif från ena året till det andra. Vintersporerna äro större och beklädas af en tjockare vägg än konidierna, svampens sommarsporer. Vintersporerna uppstå ej, såsom sommarsporerna, utanpå det sjuka bladet eller stjälken, utan inuti dessa, affalla med dem till marken på hösten och gro ej förr än nästa vår. Ifrigt hafva dylika vintersporer varit eftersökta äfven hos potatissvampen, men först 1875 trodde sig den nyss ofvan omtalade engelsmannen *Smith* hafva funnit sådana i sjuka potatisblad, som lagts i vatten att ruttna [1]. Det är naturligt, att denna upptäckt skulle väcka ett stort uppseende icke blott inom den lärda verlden, utan äfven bland potatisodlingens målsmän sjelfva. Vore nämligen förhållandet sådant, att inom den af sjukdom hemsökta blasten gömdes det frö eller rättare det ännu outvecklade anlag till sådant, hvarur ett följande år de nya sjukdomshärdarne skulle uppstå, då borde uppbrännandet af all sjuk blast vara ett säkert medel att hindra sjukdomens återuppträdande ett följande år.

De förmenta vintersporerna erinrade om några svampbildningar, som redan 1845 iakttagits af *Montagne* [2] inuti rutten potatis och som han, utan alla tankar på ett genetiskt samband med potatissvampen, antog vara en särskild svamp, som han benämner *Artotrogus hydnosporus*. Till *Smiths* uppfattning af de funna sporerna såsom potatissvampens vintersporer anslöt sig snart en annan engelsk svampkännare *M. J. Berkeley* [3]; mot den samma uppträdde åter inom kort *de Bary* med undersökningar, som gjorde riktigheten af de engelska forskarnes uppfattning i hög grad tvifvelaktig [4]. Äfven *de Bary* fann vintersporliknande svampbildningar, dels

[1] *W. G. Smith*, *The resting-spores of the potato fungus*, Nature, 1875, July 22, s. 234; — samt *The Resting-spores of Peronospora infestans*, Quaterly Journal of Microscopical Science, 1875, oktober, s. 360.

[2] *C. Montagne*, *Sylloge generum specierumque plantarum cryptogamarum*. Parisiis, 1856, s. 304; och The Gardeners Chronicle, 1845, s. 640.

[3] The Gardeners Chronicle, 1876, s. 402.

[4] *A. de Bary*, *Researches into the nature of the Potato-Fungus Phytophtora infestans*. I The Journal of the Royal Agricultural Society of England, Ser. 2, Vol. 12, London 1876 s. 239—69. — Jemfr. ock *R. Sadebeck*, *Ueber Pythium Equiseti*. I Botanische Zeitung, 1876, s. 267.

några som han benämner *Pythium vexans*, dels några som visade stor likhet med *Montagnes Artotrogus*, men han kunde ej spåra, att någondera af dessa hade något verkligt samband med potatissvampen. Riktigheten af dessa sina uttalanden har han ytterligare bevisat uti ett för trenne år sedan offentliggjordt nytt meddelande rörande detta ämne [1], hvaraf framgår, att ingendera af de nämnda svamparne utgör någon utvecklingsform af potatissvampen och att sålunda ej genom dem potatissvampens och potatissjukans öfvervintring kan anses förklarad.

Finnas alltså ej i någon del af den afdöda sjuka potatisplantan några vintersporer, som kunna hålla sjukdomen vid lif från det ena året till det andra, då återstår, som det kan synas, till förklaring af svampens fortlefvande endast valet mellan följande tvänne möjligheter. Den ena är, att potatissvampen ej fullbordar sin hela lefnadsbana å potatisväxten sjelf, utan att för densammas afslutande någon eller några andra växtarter än potatisväxten äro nödvändiga. Såsom dervid tjenstgörande näringsväxter eller värdar kunde i fråga sättas antingen någon eller några bland de med potatisväxten närbeslägtade växter, hvarest svampen verkligen blifvit iakttagen, eller ock någon eller några derifrån vidt skilda växtarter, till hvilka svampen efter slutad framfart å potatisväxten omsider på senhösten vandrade öfver. Det andra sättet att förklara svampens öfverlefvande vore att antaga, det svampmyceliet i en sjuk sättpotatis egde förmåga att öfverlefva vintern samt följande vår genom de utskjutande skotten eller groddarne utsända lifskraftiga och sjukdomsalstrande grenar.

Potatissvampens förmenta öfvervintring å närbeslägtade växter.

För det antagandet, att svampen skulle å någon af de med potatisväxten beslägtade växter, hvarest den observerats, utveckla några särskilda öfvervintringsorgan, finnes ingen enda iakttagelse att åberopa som stöd. Man har väl upptäckt potatissvampen såsom vildt växande eller lyckats med konst odla den å *Solanum etuberosum*, *S. stoloniferum*, *S. utile*, *S. Maglia*, *S. verrucosum*, *S. utile-tuberosum*, *S. Lycopersicum*, *S. laciniatum* och *S. Dulcamara*, äfvensom å *Anthoceris viscosa* och *Schizanthus Grahami* [2], och vi kunna till denna redan förut långa lista enligt egna iakttagelser, gjorda 1883 och 1884 dels vid Experimentalfältet dels vid Rosendal, lägga *Solanum marginatum*. Lika litet å någondera bland de nu uppräknade växterna som å potatisväxten sjelf har emellertid något slag af vintersporer upptäckts, och äfven om dylika derstädes vore tillfinnandes, kunde ej frågan dermed anses vara löst. Ur närvaron af vintersporer å de ofvan uppräknade växtarterna, bland hvilka det stora flertalet endast sällan och i mycket inskränkt skala odlas, skulle ingalunda kunna förklaras den år efter år inom vidsträckta trakter af verlden härjande potatisfarsoten.

Potatissvampens förmenta vandring.

Ännu mindre antagligt är det, att svampen skulle å växter af helt annat slag t. ex. å gräs fullborda sin utveckling och utbilda vintersporer,

[1] *A. de Bary*, *Zur Kenntniss der Peronosporeen.* I Botanische Zeitung, 1881, N:o 33–39.

[2] *B. Frank*, *Die Krankheiten der Pflanzen*, Breslau, 1880, s. 401.

såsom i regel inträffar med berberis-rosten. Hvarken någon gjord iakttagelse, ej heller jämförelsen med närbeslägtade svampar gifver för ett sådant antagande det ringaste stöd. Såsom förhastadt får väl derför betraktas det yttrande, som den berömde tyske botanisten *N. Pringsheim* — man kunde väl säga — i förtviflan en gång låtit sig undfalla, att »svampen möjligen öfverflyttades från andra utbredda växter på potatisväxten» [1].

Potatissvampens fortlefvande genom svampmycelium i sjuka potatisknölar.

Det återstår då för lösningen af frågan om potatissvampens öfvervintring det antagandet, att de först framträdande sjukdomsfläckarne härleda sig från ett svampmycelium, hvilket funnits lefvande uti den sättpotatis, hvarifrån plantan uppvuxit, och att detta mycelium med sina grenar följt de från sättpotatisen utväxande skotten, tills dessa nått ofvan jord. Ett sådant antagande framställdes först 1861 af *de Bary*, som såg från sjuka knölar utväxa »en — flera tum långa, slutligen svarta skott, hvilkas parenchym genomväfdes af rikligt potatissvampmycelium, hvarur man lätteligen kunde framlocka en fruktifikation» [2]. Då ett dylikt skott nått jordytan, inträdde, om väderleken var fuktig, fruktifikationen mycket snart, redan efter 15—18 timmar. Riktigheten af *de Barys* iakttagelser har emellertid med hvarje år allt mer dragits i tvifvelsmål, alldenstund de försigtighetsmått till sjukdomens förekommande, hvilka i enlighet med nämnda iakttagelser ännu bestämdare än förut tillråddes, att man sorgfälligt måtte undvika allt sjukt utsäde, ej tycktes i någon märkbar grad inskränka sjukdomens härjning. Och vore *de Barys* mening riktig, så tarfvades i alla händelser en djupare insigt rörande de lefnads- och utvecklingsvilkor, som kunde vara för svampmyceliet nödvändiga, då förutan en sådan insigt ett vidare framåtskridande mot det föresatta målet — frisk skörd genom friskt utsäde — ej syntes möjligt. Frågan har också upprepade gånger å nyo varit till behandling upptagen, såsom 1875 återigen af *de Bary*, som den 2 april nämnda år nedlade 50 sjuka potatis uti med vanlig trädgårdsjord fylda lådor, hvilka utsattes i en trädgård. Somliga af de satta potäterna sköto friska, andra åter sjuka skott. Inuti de senare skotten, hvilka voro nedtill bruna, kunde potatissvampen påvisas och följas, och efter ett inträffande varmt regn frambröto å dessa skott de karakteristiska fläckarne med sina konidier, hvilka snart spredo sjukdomen till de förut friska skotten och plantorna. Inom kort var hela det lilla försöksfältet ödelagdt, och detta innan sjukdomen börjat visa sig på de större potatisfälten i trakten [3].

En ytterligare bekräftelse derpå, att det är på detta sätt, som sjukdomen först uppstår, har nyligen lemnats dels af *Jensen* [4], dels af den

---

[1] Landwirthschaftliche Jahrbücher, Berlin, 1876, s. 1138.

[2] *A. de Bary, Die ..... Kartoffelkrankheit*, s. 48—49.

[3] *A. de Bary, Researches ....*, s. 267.

[4] *J. L. Jensen, Kartoffelsygen.* Meddelelse fra Bureau Ceres i Kjöbenhavn. Landmands-Blade, 1884, N:o 12, den 22 mars, s. 191—192.

bekante danske mykologen *E. Rostrup*[1]. *Jensen* anmärker tillika, att på ett med sjuk sättpotatis utlagdt fält sjukdom är till finnandes, om ock i en för landtmannen i allmänhet svårt upptäckbar och derför lätt öfversedd form, så snart potatisen kommit upp[2].

Å andra sidan må emellertid ej förtigas, att försök jämväl föreligga, hvilkas resultat synas gå i motsatt riktning mot de nyss angifna. Uti arbetsplanen för de försök rörande potatissjukan, hvilka på grund af ett ministerialreskript från tyska inrikesministeriet af den 21 juni 1862 fortgingo under en följd af år vid åtskilliga försöksanstalter i Tyskland, ingick under försöksåren 1871—73 bland andra äfven den frågan: »lemnar sjuk sättpotatis sjuk skörd äfven i det fall, då hvarje tillfälle till blastens inficierande från i närheten befintliga sjuka plantor är utestängdt?» Berättelserna från samtliga de anstalter (Eldena, Halle, Kuschen och Ida Marienhütte), hvarest försök anställdes för att få denna fråga utredd, öfverensstämma oväntadt nog derutinnan, att från sjuka sättpotatis uppväxte idel friska plantor[3]. Det kan till en början synas, som borde dessa resultat väsendtligen minska värdet af den af *de Bary*, *Jensen* och *Rostrup* förfäktade åsigten, att potatissvampen öfvervintrar medels svampmycelium, som fortlefver uti sjuk sättpotatis. Motsägelsen härvidlag är dock för visso endast skenbar. Äfven uti de af *de Bary* och *Jensen* anställda försöken hafva i åtskilliga fall ur sjuka sättpotatis uppvuxit friska plantor[4], och det är all sannolikhet, att, om dessa plantor hållits fullkomligt afstängda från alla sjuka grannar, de äfven skulle hafva lemnat en frisk skörd. Att frisk planta uppstår ur sjuk sättpotatis är säkerligen att anse som ett mer eller mindre sällsynt undantagsfall. Förekomsten af dylika visa emellertid, såsom ock längre fram kommer att närmare omordas, att svampmyceliet i en sjuk sättpotatis icke alltid är tillräckligt lifskraftigt för att det nya året framkalla en ny svampgeneration.

Potatissvampens jästsvampstadium.

Ännu ett annat öfvervintringssätt för potatissvampen än det här angifna — lefvande svampmycelium i sjuk potatis — kan emellertid ifrågasättas efter de undersökningar, hvilka den berömde tyske svampforskaren *O. Brefeld*[5] anstält öfver en annan grupp af parasitiskt lefvande svampar,

[1] *E. Rostrup*, *Nogle nyere Erfaringer* ....., s. 357.

[2] Man har ock uttalat den meningen, att »insekter och daggmaskar skulle bära sporerna från sjuka knölar upp till stjälkar och blad» (Landmands-Blade, 1883, N:o 11, den 17 mars, s. 161), men om sådant inträffar, torde det väl i alla händelser vara sällan, att smitta verkligen på detta sätt öfverföres, då derför måste förutsättas flera gynsamma omständigheter, än som i allmänhet samtidigt inträffa.

[3] *Vierter Bericht der Central-Kommission für das agrikultur-chemische Versuchswesen* an Se Excellenz den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten über die von den landwirthschaftlichen Akademien und Versuchsstationen eingereichten Specialberichte, ihre in den Jahren 1871 bis 1873 ausgeführten Untersuchungen über die Kartoffelkrankheit und das Kartoffelwachsthum umfassend. Rererent: Prof. Dr. *Pringsheim*. I Landwirthschaftliche Jahrbücher, Berlin, 1876, s. 1129.

[4] Från 50 sjuka potatisknölar, lagda på 4 tums djup, erhöll *Jensen* 24 plantor, deraf 18 till utseendet friska (Landmands-Blade, 1884, N:o 12, s. 192).

[5] *O. Brefeld*, *Botanische Untersuchungen über Hefenpilze.* Fortsetzung der Schimmelpilze. V Heft., Die Brandpilze I, Leipzig, 1883.

nämligen sotsvamparne. Genom s. k. renodling uti passande näringslösningar har *Brefeld* lyckats ur en sotsvampspor uppdraga en vegetation, långt yppigare och vida längre fortvarande, än den som uppstår, om sporen fått gro i vatten. Först då näringsförrådet i den omgifvande vätskan tagit slut, synas dessa svampbildningar, som i sitt utseende och i sitt utvecklingssätt mycket likna åtskilliga jästsvampformer, med hvilka också *Brefeld* anser dem liktydiga, upphöra att längre fortväxa. Ett sådant jästsvampstadium har *Brefeld* emellertid funnit tillkomma icke blott sotsvamparne, utan äfven flera andra af honom undersökta parasitiska svampar, och bland dessa potatissvampen [1]. Denna svamps konidier utsköto flera groddtrådar och bildade stora mycelier, hvilkas trådar på vissa ställen redan efter 1—2 dagar växte ut i luften och der utvecklade konidiealstrande grenar, hvardera bärande 12—20 konidier af nästan samma storlek, som de der uppkomma på den lefvande potatisplantan. Omsider upphörde dock konidiealstringen, och trådarne växte ut till ett rikt förgrenadt mycelium, som förblef sterilt och länge fortlefde som sådant. Det växte understundom som ogräs och nästan lika yppigt som det förekommer å potatisen. Konidierna sjelfva dogo deremot under alla förhållanden, vare sig de höllos fuktiga eller torra, mycket snart och voro endast såsom alldeles friska grobara.

Då potatissvampen sålunda låtit sig på konstig väg odla, ligger den förmodan nära till hands, att svampen äfven uti fria naturen på fuktig och humusrik, särskildt nyligen gödslad jord, eller i gödselgårdarne sjelfva, skulle kunna lefva och frodas på enahanda vis. Och är förhållandet sådant, så vore ock dermed upptäckt ett annat sätt för svampen att öfvervintra. Uti de å nyss angifna ställen af naturen sjelf i rikligaste mått tillredda näringssumparne skulle potatissvampen först lefva någon tid på hösten såsom knoppalstrande jästsvampform och sedermera under vintern och våren såsom ett sterilt mycelium, hvilket slutligen frampå sommaren, vid den tid då potatisplantorna nått vederbörlig storlek, skulle likasom vid konstodlingarna sända ut i luften konidiealstrande grenar. De af vinden kringförda konidierna skulle nu snart framkalla sjuka fläckar å bladen. Ur det praktiska jordbrukets synpunkt sedt, vore det visserligen önskligt, att ett sådant potatissvampens fortlefvande såsom jästsvamp måtte befinnas inskränkt till de små odlingsförsöken i det botaniska laboratoriet, — den enda plats hvarifrån man hittills känner detsamma, — och att det ej måtte förekomma i stort uti fria naturen, då derigenom utsigterna till ett en gång stundande herravälde öfver potatissjukan ej oväsendtligt rubbas. Huru härmed kan i verkligheten förhålla sig, återstår att utforska.

Efter denna betraktelse öfver potatissvampens öfvervintring återgå vi till den af svampen framkallade sjukdomen, och vi vilja dervid egna vår uppmärksamhet särskildt åt sjukdomen i knölarne.

Sjukdomen i knölarne.

Allt ifrån äldsta tider har den frågan varit lifligt omtvistad, om sjukdomen i knölarne vore att hänföra till samma orsak som sjukdomen å

[1] *O. Brefeld*, anf. st., s. 25—26.

blasten, eller om den vore en särskild sjukdom för sig. Ännu 1859 förklarar *Julius Kühn*[1] i Halle, då såväl som ännu i dag en af de grundligaste och tillförlitligaste kännarne af våra odlade växters sjukdomar, att bladfläcksjukan framkallades af potatissvampen, men sjukdomen i knölarne vore en följd af olämpliga jordmåns- och temperaturförhållanden. Andra forskare åter sågo den verkliga och enda orsaken till den senare uti den förut omtalade svampen *Fusisporium Solani*, och åter andra antogo en samverkan mellan denna svamp och potatissvampen, i det att den senares härjningar å blasten föranledde en minskning och en sjuklig förändring (förgiftning) af de friska växtsafterna, hvilken gjorde potäterna mottagliga för *Fusisporium Solani*[2]. Den förste, som visade, att potatissvampen var den verkliga och direkta orsaken äfven till sjukdomen i knölarne, var *Speerschneider*.

Sjukdomen i knölarne framträder först såsom smärre, föga märkbara mörka fläckar å de späda nybildade potäternas yta. Fläckarne nå till en början ej längre in i potatisköttet, än att man lätt kan med naglen från den i öfrigt friska knölen afrispa det sjuka partiet[3]. I den mån sjukdomen skrider framåt, antaga emellertid äfven de längre in belägna delarne af potatisköttet ett sjukt, ofta gulrödt flammigt utseende, på samma gång som fläckarne å ytan tilltaga i omfång. Vid mikroskopisk undersökning af den sjuka väfnaden finner man svamptrådar i mängd slingra sig in emellan cellerna, hvilkas innehåll blifver brunt och lagrar sig degigt eller kornigt invid väggarne. Sönderskäres en så beskaffad potatis och läggas bitarne deraf uti tillräckligt fuktig luft, t. ex. under en öfver vatten hvälfd glaskupa, så utskjuta från sårytorna snart konidiealstrande grenar, liknande de som bilda möglet på de sjuka bladfläckarne.

Kraftigast och hastigast utbildar sig sjukdomen, om jorden hvari potatisen växer är våt eller om potatisen efter upptagningen förvaras på fuktig plats t. ex. i en fuktig källare eller i stora jordhöljda högar med ingen eller dålig luftvexling. Vid sjukdomens fulla utbildning har potatisen antingen blifvit af en så lös byggnad, att den vid en lindrig tryckning med handen sönderfaller i en våt, grötlik eller slemaktig massa, eller om potatisen under sjukdomens utbildning haft ett torrare och luftigare läge, är den mer eller mindre torr och hopskrumpen. I förra fallet säges den vara *våtrutten*, i senare *torrutten*, och de båda sjukdomsformerna benämnas den ena *våtröta* (blötröta), den andra *torröta*. Det inbördes förhållandet mellan dessa båda sjukdomsformer, om de äro att anse som två olika sjukdomar eller blott såsom yttringar af en och samma sjukdom, har allt sedan potatissjukans första uppträdande i stort inom vår

[1] *J. Kühn*, *Die Krankheiten der Kulturgewächse*, Berlin, 1859. s. 209—10.

[2] Jemfr. *A. de Bary*, *Die ..... Kartoffelkrankheit*, s. 29.

[3] Understundom förekomma dock tillfällen — och sådana omtalas äfven i senaste tid t. ex. i Landmands-Blade, 1884, N:o 10, s. 149 och i The Gardeners Chronicle, 1884. Jänuary 26, s. 121 — då potatisen synes utvändigt fullkomligt frisk och fläckfri, medan i dess inre förekomma sjuka fläckar. Uppkomsten af och orsaken till detta mera sällsynta slag af potatissjuka återstår ännu att utforska. Jemfr. ofvan s. 3, not 8.

verldsdel varit mycket omtvistadt. Potatisodlarne sjelfva hafva mestadels hyllat den förra, författarne åter den senare åsigten.

Vigtiga bidrag till denna frågas rätta lösning hafva under de senare åren lemnats af tyske forskarne *Paul Sorauer*[1] i Proskau samt *J. Reinke* och *G. Berthold*[2] i Göttingen.

Af de båda senares gemensamt utförda undersökningar framgår, att i eller på den torruttna och delvis också på den våtruttna potatisen kunna förekomma en stor mängd olika svampbildningar. Icke mindre än 19 olika namngifna arter uppräknas förutom den egentliga potatissvampen. Af alla dessa 19 synas emellertid endast 5 — *Hypomyces* (Furisporium) *Solani*, *Nectria* (Spicaria) *Solani*, *Verticillium cinnabarinum*, *Chaetomium crispatum* och *Ch. bostrychodes* — kunna anses såsom i väsentligare mån verksamma medhjelpare åt den verkliga potatissvampen vid förstörelsearbetets utförande. Och af samtliga funna svampformer är det ingen, icke ens potatissvampen sjelf, som är i stånd att öfverföra potatissjukan uti dess mest förlustbringande sjukdomsform, våtröta. Dertill erfordras medverkan af de ytterligt små varelser, om hvilka i våra dagar så mycket talas och skrifves, de »osynliga fiender» som genom de smittosamma sjukdomarne skörda så många offer bland oss sjelfva och våra husdjur, — vi mena *bakterierna*.

Vid potäternas af bakterier föranledda våtruttnande, för hvilket *Sorauer* nyligen föreslagit namnet potäternas *rots-sjukdom* (bacteriosis), är förloppet i korthet följande. Potatisköttets celler lösgöras från hvarandra och i de mellanrum, som dervid uppkomma, framträder en vätska, rik på bakterier. Medels ett från dem sjelfva afsöndradt ämne (ferment), som eger en lösande inverkan på väggarne kring det varfylda rummet, eller genom hål, som af potatissvampens mycelium förut bildats, finna bakterierna snart väg in i cellernas inre. Ändtligen upplösas och försvinna cellväggarne så godt som alldeles, och i den grötlika massan iakttagas nu, förutom bakterierna sjelfva och en eller annan ännu ej upplöst svamptråd, endast stärkelsekornen, hvilka i det längsta motstå bakteriernas förstörande inflytande och ännu en tid förblifva åtminstone till utseendet oskadade. Om potatisen i detta tillstånd hastigt uttorkas, afdunstar vattnet och bakterierna dö, medan potatisens värdefullaste beståndsdel, stärkelsekornen, ännu är i behåll. Får åter upplösningen ohejdadt fortgå, blifva omsider äfven stärkelsekornen angripna och förstörda.

De bakterieformer, som synas vara vid potatisens våtruttnande eller rotssjukdom de företrädesvis verksamma, äro tvänne. Den ena och den hvilken begynner upplösningsarbetet är den form, som af *Reinke* och *Berthold* benämnes *Bacterium Navicula* och som sedermera visats vara densamma som *Clostridium butyricum Pratzm. (Amylobacter Clostridium*

---

[1] *P. Sorauer, Die Fadenkrankheit der Kartoffeln.* I Der Landwirth, 1877. N:o 86, s. 450; — och *Die Rotzkrankheit (Bacteriosis) der Pflanzen.* I Allgemeine Brauer- und Hopfen-Zeitung, 1884, N:o 12, 13, 14 och 15.

[2] *J. Reinke & G. Berthold, Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze.* Untersuchungen aus dem Botanischen Laboratorium der Universität Göttingen, I, Berlin, 1879.

Tréc.) eller smörsyrebakterien (Bild 4, A), en inom den organiska verlden ofta förekommande och synnerligen verksam bakterieform. Det är denna, som spelar den väsentliga rolen t. ex. vid ostens »mognad», vid framställning af surkål o. s. v., och den infinner sig hvarhälst saftiga växtdelar äro vid ringa lufttillgång eller under vatten på väg att upplösas. Till sin gestalt är den spolformig och tillhör stafbakteriernas (bacillernas) grupp. Till dess fysiologiska egendomligheter hör, att den kan framkalla en jäsning, hvarvid alstras rikligt med smörsyra samt såsom gasformiga produkter kolsyra och vätgas. Jäsningsverksamheten är störst vid en värmegrad mellan 35° och 40° C., och den afstannar vid riklig tillgång på fri syrgas eller frisk luft, som är att anse såsom ett gift för smörsyrebakterien [1].

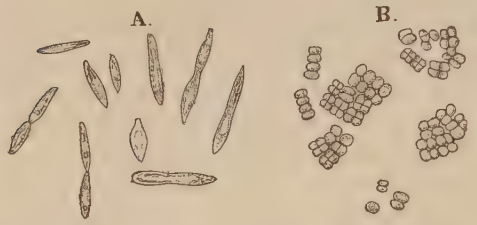

Bild 4. Bakterier ur en våtrutten potatis. A smörsyrebakterier *(Clostridium butyricum)*, B tafvelformiga kolonier af *Bacterium merismopedioides*. (940 ggr. först.). Efter Reinke och Berthold.

Efter någon tid afstannar emellertid under alla förhållanden denna bakteries lifsverksamhet, och det är ej denna bakterieform, som kommer att ända till potatisknölens fullständiga upplösande vara den verksamma, åtminstone ej den verksammaste förstöraren. Anledningen till smörsyrebakteriens hämmade lifsverksamhet tror man vara en småningom tilltagande syremängd i jorden, äfvensom ett under jäsningens fortgång omsider inträdande öfverskott af smörsyra, hvilket man antager verka dödande på bakterien sjelf. Huru som helst, en afmattning i smörsyrebakteriens lifsenergi inträder, och i kampen för tillvaron får denna bakterie snart gifva vika för en annan bakterieform, som afslutar det påbörjade upplösningsverket. Denna bakterieform (Bild 4, B), först af *Reinke* och *Berthold* benämd *Sarcina Solani*, är inom bakterieläran mest känd under namnet *Bacterium merismopedioides Zopf.* Den bildar tafvelformiga kolonier af ett ofta mycket stort antal samhörande, ytterligt små runda celler, och den eger förmåga att så godt som fullständigt upplösa icke blott cellväggarne, utan äfven stärkelsekornen (Bild 5). Så länge smörsyrejäsningen är förherskande, visar den våtruttna massan en hvitgul färg, men sedan kolsyreproduktionen med den senare bakterieformen tagit öfverhand, färgar sig den ruttnande massan mera kromgul [2]. En trogen, ja såsom det tyckes

Bild 5. Stärkelsekorn ur en våtrutten potatis, hvilka äro stadda i upplösning på grund af bakteriers inverkan. (380 ggr. först.). Efter Reinke och Berthold.

[1] *W. Zopf, Die Spaltpilze.* Separatabdruck aus der Encyclopædie der Naturwissenschaften, Breslau, 1883, s. 69.

[2] En tredje bakterieform, som iakttagits uti den våtruttna potatisen och som af *Reinke* och *Berthold* antogs ega stor betydelse vid potatisens upplösande, är *Bacterium subtile (Ehrb.) Cohn.* Senare forskningar hafva emellertid visat, att dess betydelse härvid

ständig, följeslagare till de nu nämnda bakterieformerna uti den ruttnande potatisen är *Hypomyces Solani*, och ofta infinna sig jemväl åtskilliga andra svampar.

Att de nu nämnda bakterierna verkligen ega en sådan förstörande och upplösande förmåga, att desamma ensamma för sig, utan potatissvampens närvaro, kunna göra en förut fullkomligt frisk potatis våtrutten, har visats genom talrika inympningsförsök [1]. Ur friska potatis utskuro *Reinke* och *Berthold* med en hvass knif tresidiga pyramidformiga bitar. I det 10—15 mm. djupa hålets botten göts en droppe bakterievar, innehållande de ofvan nämnda bakterieformerna, hvarpå den utskurna biten åter insattes i hålet. Skyddades den sålunda inympade potatisen från att torka på sårytorna t. ex. genom att läggas inuti en öfver vatten hvälfd glaskupa, så vardt potatisen förr eller senare, mången gång redan efter 2—3 dagar, allt igenom våtrutten. Afbröts åter det fuktiga läget dessförinnan, hämmades sjukdomen snart i sin utbredning af en då uppkommen korkväfnad. Förvarades redan från början den på angifvet sätt behandlade potatisen på torrt ställe, så utbildades omedelbart under de torkande sårytorna ett liknande korklager. Detta bildar mot bakteriernas förstörande framfart uti potatisknölen en lika säker skyddsmur som potatisskalet, när detta är helt och oskadadt. Från en våtrutten potatis öfverföres nämligen medels det derur kommande varet sjukdomen till en bredvid liggande frisk, endast för den händelse att denna senare har någon rispa eller sår, hvari varet kan stanna och finna en jordmån för sin utveckling. Mot bakterierna förhåller sig alltså potatisskalet, så väl som ett detta motsvarande korklager å de torkade sårytorna, annorlunda än mot potatissvampen, hvars mycelium lätt nog genomtränger bådadera, såsom redan länge varit kändt [2]. Och på samma gång som potatissvampen med sitt mycelium genomborrar förut friska korkytor, banar den en väg för bakterierna, i det den nedsätter potatisens lifsenergi och motståndskraft mot yttre störande inflytelser. Vid denna såväl som vid alla sjukdomar, hvilka framkallas af lefvande organismer, synes nämligen ej närvaron af de sjukdomsalstrande bakterierna vara till fylles. Skall sjukdom inträda, så måste sådana yttre förhållanden vara rådande, som göra potatisen mottaglig för sjukdomen. Till disposition för sjukdom bidraga hufvudsakligen följande trenne omständigheter: vått läge, brist eller åtminstone ringa tillgång på syre samt slutligen sår på skalet. Måhända är emellertid äfven en fjerde omständighet att härvid bemärka, om också vår hittills varande insigt ej sätter oss i stånd att rätt förklara densamma, den omständig-

---

torde vara mycket underordnad, om ens någon, då den befunnits ur stånd att åstadkomma något slags jäsning i lösningar innehållande kolhydrat. Jemfr. *W. Zopf*, anf. st., s. 59, och *P. Sorauer*, Allg. Brauer-Zeit., s. 130.

[1] Förekomsten af »vibrioner» uti våtrutten potatis omtalas i flera äldre skrifter — t. ex. i *Upplysningar om Potates-Sjukan* ...., Stockholm 1846, s. 10—11, — dock utan att man då egde någon som helst kännedom om deras rätta betydelse.

[2] Jemfr. t. ex. Landwirthschaftliche Jahrbücher, 1876, s. 1131.

heten nämligen att olika potatissorter af naturen röja gent emot bakterierna lika väl som mot potatissvampen en olika mottaglighet. Hos de väl mogna stärkelserika potatissorterna funno *Reinke* och *Berthold* stärkelsekornen vara företrädesvis motståndskraftiga.

Fullkomligt oförmögna att framkalla sjukdom, vare sig torröta eller våtröta, hafva åter de många andra svampar, som finnas dels inuti dels på ytan af den torruttna eller våtruttna potatisen, visat sig vara, och gäller detta äfven den svamp, *Hypomyces* (Fusisporium) *Solani*, hvilken *v. Martius* och mången efter honom trodde vara sjukdomens sanna orsak. Denna svamp bildar jemte en annan, *Nectria* (Spicaria) *Solani*), små hvita mögelgrupper på den sjuka potatisens yta. De likaledes der förekommande, mera utbredda lackröda buskarne bildas åter af en svamp, benämnd *Verticillium cinnabarinum.* Alla dessa jemte öfriga här förekommande svampar äro emellertid ej sådana, som äro enbart hänvisade till rutten potatis, utan de uppträda på många andra växter eller växtdelar, som äro stadda i upplösning. Flera bland dem höra till och med till de inom naturen mest utbredda och vid organiska ämnens upplösning mest verksamma svamparne.

Af det som nu anförts framgår, att den till en början af botanisterna omfattade åsigten, att torröta och våtröta vore att anse såsom två olika sjukdomsarter — en åsigt, som mången praktisk jordbrukare trots vetenskapens tillförene ofta deremot inlagda gensaga ända till våra dagar vidhållit — vunnit berättigande, i thy att för framkallande af det våtruttna tillståndet af potatissjukan erfordras bakteriers närvaro, medan åter uti den torruttna potatisen, äfven om denna möjligen förut varit våtrutten och först genom uttorkning blifvit torrutten, de nämnda små varelserna ej finnas för handen i den stora mängd, att deras närvaro synes vara af någon väsentlig betydelse.

Tidiga och sena sjukdomsår.

Ända intill begynnelsen af förlidet år hade ingen kommit att fästa någon synnerlig vigt dervid, att sjukdomen framträder tidigare och härjar svårare det ena året än det andra, åtminstone ej sökt lemna någon förklaring derpå, om icke möjligen den, att olikheten i sjukdomsgraden under de olika åren uteslutande vore att tillskrifva nederbördsförhållandena under sommaren och hösten. *Jensen* är den förste, som åt detta spörjsmål egnat en särskild uppmärksamhet. Med ledning af de upplysningar rörande potatisfarsotens uppträdande inom Danmark under åren 1860—82, hvilka kunnat hemtas ur månadsberättelserna för de nämnda åren i »*Ugeskrift for Landmænd*» samt ur qvartalsberättelserna för samma år i »*Tidskrift for Landoekonomie*», har han funnit, att olikheten mellan de olika åren i afseende på tiden för sjukdomens första framträdande, äfvensom i afseende på omfattningen af dess härjningar, ej hållit jemna steg med och sålunda ej heller låter nöjaktigt förklara sig af nederbördsförhållandena ensamt. Så hade under de båda åren 1877 och 1881, hvilka i afseende på nederbörd under de mest afgörande månaderna juni, juli och augusti varit ungefär enahanda, sjukdomen det förstnämnda året kommit *tidigt* och

reducerat skörden betydligt, medan densamma 1881 kom *sent* och vållade föga minskning i skörden. Orsaken till denna olikhet bör enligt *Jensens* förmenande sökas uti potatissjukans förhållande under de närmast föregående åren, af hvilka året 1876 var inom Danmark ett sent sjukdomsår, året 1880 deremot ett tidigt.

Under ett sent sjukdomsår har sjukdomen vid den tid, då potatisen upptages för att inläggas till vinterförvaring, ej hunnit anställa å knölarne en så förstörande och i ögonen fallande härjning, som om den kommit tidigt [1]. Minskningen i skördens qvantitet förefaller vara ringa, och den skördade potatisen anses, om ej frisk, så åtminstone endast lindrigt sjuk, hvadan man ej heller anser en omsorgsfullare sortering af nöden och man ej hyser någon betänklighet att använda den för frisk ansedda potatisen till utsäde ett följande år. Uti sådan skenbart frisk potatis gömmer sig emellertid ett farligare sjukdomsfrö, än man i allmähet är benägen att tro. Det är just uti sådan potatis, hvarest, såsom redan ofvan framhållits, potatissvampens mycelium eger sin bästa lifskraft, och tydligen måste en vid våren så beskaffad sättpotatis vara för den stundande skörden långt farligare, än den potatis kan vara, som är vid samma tid svårare sjuk. I denna senare är nämligen dels potatisens lifskraft och groningsförmåga till högst väsendtlig del minskad, om ej rent af dödad, dels äfven potatissvampen sjelf af brist på näring så godt som afdagatagen. Synnerligen upplysande äro i detta fall några försök, hvilka *Jensen* förlidet år anställde uti sin försöksträdgård i Paris, och vid hvilka endast lindrigt sjuka potatis blefvo använda. Af 50 sjuka potatisknölar, lagda 4 tum djupt, voro endast 24 nog lifskraftiga, för att skjuta skott som nådde ofvan jord. Af de återstående 26 hade några skjutit skott, som varit för svaga att nå jordytan och derför dessförinnan dött, andra åter icke skjutit några skott alls [2]. Har svampen helt och hållet tillintetgjort sin värd, på hvars bekostnad den skulle lefva, så har den alltså äfven tillintetgjort sig sjelf [3], för såvidt nämligen det antagandet är riktigt [4], att »potatissjukans årliga kretslopp alltid tager sin begynnelse från sjuk sättpotatis» [5]. Med kännedom om detta ömsesidiga förhållande mellan gästen (svampen) och värden (potatisknölen) behöfver man ej längre söka efter förklaringen till de fall, då ur en sjuk sättpotatis uppvuxit en frisk planta. Utskjuta från en och samma potatis dels friska dels sjuka skott, så är all utsigt till att de förra skola blifva i kampen om tillvaron öfvermäktiga de senare, hvilka i förtid qväfvas och dö. På detta sätt torde enklast förklaras icke blott de enstämmiga resultaten af försöken vid de tyska försöksstationerna under åren 1871—73 [6], utan ock de fall, då friska plantor uppvuxit ur sjuk

---

[1] Landmands-Blade, 1884, N:o 13, s. 207.
[2] Landmands-Blade, 1884, N:o 12, s. 192.
[3] Landmands-Blade, 1883, N:o 11, s. 162.
[4] Jmfr. härom ofvan sid. 19—20.
[5] Ugeskrift for Landmænd, 1883, II, s. 100.
[6] Jemfr. ofvan sid. 19.

sättpotatis, hvilka fall omtalas från *de Barys* och *Jensens* odlingsförsök, och hvilka stundom ej varit sällsynta, såsom då *Jensen* fann bland de nyss omtalade 24 plantor, som uppvuxit från sjuk sättpotatis, endast 6 verkligt sjuka, de återstående 18 deremot, »såsom det syntes, friska» [1].

Efter ett förutgående sent sjukdomsår kommer alltså enligt *Jensens* förmenande att på våren såsom utsäde i jorden nedläggas ett jemförelsevis större antal farligt sjuk potatis, innehållande ett nog lifskraftigt svampmycelium, än efter ett förutgående tidigt sjukdomsår, och faran härför är så mycket större, som i förra fallet eftersjukan i källaren eller jordhögen, alltså vidmakthållandet af ett städse lifskraftigt mycelium, brukar uppträda långt allvarsammare än i det senare. På sådant sätt ökas efter ett förutgående sent sjukdomsår de första sjukdomscentra eller de utgångspunkter, hvarifrån sjukdomen i början långsamt sprider sig öfver fältet. Med denna ökning följer en starkt påskyndad tidighet uti sjukdomens mera omfattande eller, praktiskt taget, första uppträdande. Med detta senare, d. v. s. med sjukdomens uppträdande i stort, sammanfaller emellertid ingalunda uppkomsten af de allra första sjukdomsfläckarne, hvilka uppstå endast å de ur sättpotatisen sjuka, de s. k. primärt sjuka plantorna och hvilka hvarje år framkomma vid ungefär samma tid, nämligen så snart skotten nått ofvan jord, utan lefver sjukdomen, såsom förut nämnts, i början ett mycket undanskymdt och för den stora allmänhetens blickar förborgadt lif och skrider till en början endast mycket långsamt framåt. På antalet af begynnelsepunkter från primärt sjuka potatisplantor — och derpå i första rummet — synes alltså bero, huru hastigt sjukdomen vinner en större utbredning på fältet. *Jensen* har beräknat, — och beräkningen synes hvila på riktiga förutsättningar — att om sjukdomen begynt den 1 juni med 1,000 primära utgångspunkter, den bör redan den 11 juli hafva hunnit lika långt i utbredning, som eljest skulle hafva varit fallet den 10 augusti, om den primära utgångspunkten varit endast 1 [2].

Hastigheten i sjukdomens utbredning beror dock enligt *Jensen* äfven af nederbörd och värmegrad under sommarmånaderna. Blir väderleken under maj, juni och juli månader någorlunda gynsam för potatissvampens trefnad och utveckling, d. v. s. någorlunda fuktig och varm, då är för ett år med många primära utgångspunkter sjukdomens tidighet väl tryggad. Endast för den händelse att under nämnda månader väderleken skulle vara för svampen synnerligen ogynsam, kan ett sådant hämmande af sjukdomen inträffa, att ett år, som under normala väderleksförhållanden borde hafva blifvit tidigt, i sjelfva verket blir ett medeltidigt eller möjligen nästan sent sjukdomsår.

Efter ett förutgående tidigt sjukdomsår böra förhållandena blifva motsatta dem efter ett sent. En noggrann sortering af potatisen sker på hösten vid upptagningen, en ringare eftersjuka märkes på vintern, ett öfverhufvud

---

[1] Landmands-Blade, 1884, N:o 12, s. 192.

[2] Landmands-Blade, 1883, N:o 11, den 17 mars, s. 163.

taget friskare utsäde användes på våren, de primära utgångspunkterna för sjukan blifva färre, och sjukdomsåret blifver alltså sent.

Äro dessa antaganden riktiga, då bör under normala nederbördsår inträffa en omvexling af tidiga och sena sjukdomsår. Detta har ock verkligen inträffat i Danmark under årsföljden 1867—74 och i Storbritannien under årsföljden 1877—83. I först nämnda land uppträdde nämligen enligt *Jensen* potatissjukan

1867 tidigt,
1868 sent,
1869 tidigt,
1870 sent,
1871 tidigt,
1872 sent,
1873 tidigt,
1874 sent.

och inom Storbritannien enligt *C. B. Plowright*[1] och *Jensen*[2]

	med de i sista veckan af juli inrapporterade fall, hvarvid potatissjuka anmälts närvarande, utgörande:	
	inom hela Storbritanien.	inom Storbritannien, undantagande Skotland och Södra England.
	%	%
1877 sent	50	52
1878 (medel)tidigt	59	69
1879 (medel)sent	56	61
1880 tidigt	69	75
1881 sent	20	20
1882 tidigt	91	94
1883 sent	32	34

Men äfven på olika breddgrader blifva förhållandena härutinnan något olika, i det att sjukdomen likaväl som vegetationen öfver hufvud begynner något tidigare i sydligare än i nordligare trakter. *Jensen* fäster ock uppmärksamheten derpå, att ur *Plowrights* nyss åberopade tabeller, sådana dessa finnas utförligt intagna å anvisade ställe, framgår, att de för sista veckan af juli gällande rapporter, uti hvilka potatissjuka uppgifves såsom närvarande, utgjort för Skotland 11 %, för norra England 25 %, för mellersta England 58 % och för södra England 89 %. Derpå beror ock,

[1] *C. B. Plowright, Jensen on the Potato Disease*, Remarks. I The Gardeners Chronicle, 1884, March 1, s. 273.

[2] *J. L. Jensen, On the Spreading of the Potato Disease.* I The Gardeners Chronicle, 1884, May 3, s. 588 och May 10, s. 615.

att då, såsom i den ena ofvan upptagna kolumnen å *Plowrights* tabell skett, de mest extrema fallen, de från Skotland och södra England, frånräknas, växlingen af sena och tidiga sjukdomsår blifver mera i ögonen fallande, än om desamma medtagas i räkningen.

Med denna af *Jensen* framstälda lära om växlingen mellan sena och tidiga sjukdomsår stämmer ock väl öfverens det förhållandet i afseende på potatissjukans uppträdande i Danmark under åren 1860—82, hvarpå *Jensen* fäst uppmärksamheten, att af 8 tidiga sjukdomsår de 7 följt efter sena och 1 efter ett medeltidigt år, samt att af 9 sena sjukdomsår de 5 följt efter tidiga och de 4 efter medeltidiga.

En öfversigt öfver förhållandena inom vårt land i nu berörda afseende skulle hafva varit af ett ej ringa intresse, och hade jag lifligt önskat att här kunna framlägga en sådan, men detta har ej låtit sig göra af det tvingande skälet, att ännu ej inom vår landtbruksstatistik, såsom fallet är inom Danmarks och Englands, föreligga några för olika tider (t. ex. månader) af sommaren gällande årsväxtsrapporter, med ledning af hvilka en dylik öfversigt skulle kunna utarbetas.

Potatissjukans utbredning inom Sverige 1874—1883.

Deremot bifogas till denna uppsats dels en Karttabell, utvisande potatissjukans utbredning inom Sverige 1874—1883, dels en Grafisk tabell öfver nederbördsmängden inom Sverige under juni, juli och augusti månader åren 1874—1883 samt öfver potatissjukans utbredning derstädes de samma åren.

Grundvalen för den förra tabellen utgöres af de allt sedan år 1874 till Statistiska Centralbyrån från rikets omkring 525 länsmansdistrikt årligen ingående rapporterna öfver skörderesultaten inom landet. De större originalkartorna för de 5 första åren äro uppgjorda af chefen för nämnda byrå, öfverdirektören d:r *E. Sidenbladh*, och hafva af honom benäget ställts till mitt förfogande för kopiering. Originalkartorna för de 5 sista åren äro på min hemställan derom välvilligt utförda af t. f. aktuarien i samma byrå, d:r *H. Gullberg*.

Då uti de till stöd för tabellerna liggande länsmansrapporterna ej ingår någon som helst uppgift om tiden, då sjukdomen först visat sig, och då sålunda den synpunkt, hvarifrån *Jensen* utgår vid sin teori rörande omväxlande tidiga och sena sjukdomsår, ej uti dessa kartor ingår, så vilja vi ej ur dem söka bevis hvarken för eller mot riktigheten af nämnda teori.

Innan vi inlåta oss på en närmare granskning af någondera af tabellerna, torde böra förutskickas en erinran derom, att dessa ej få anses såsom i hvarje minsta detalj exakta. Observatörerna äro många, den ena mera, den andre mindre noggrann i sina uppgifter, och de uttryck, som af dem användas, äro ofta så sväfvande, att vid bearbetningen af de lemnade uppgifterna, ett mer än tillbörligt stort utrymme är beredt bearbetarnes rent subjektiva tolkning. Men å andra sidan får icke heller förbises, att de nämnda uppgifterna, då det gäller en jemförelse, icke mellan de olika länsmansdistrikten under ett enda år, utan mellan samma distrikt

under flera efter hvarandra följande år, vinna ett ökadt värde derigenom, att de i regel, d. v. s. såvidt ej ombyte af länsmän egt rum, förskrifva sig år efter år från samma rapportör. Och låter man den senare fördelen motväga de förra olägenheterna, så torde, synes mig, de lemnade karttabellerna kunna anses såsom i sina hufvuddrag ett sannt uttryck af verkliga förhållandet, i alla händelser komma sanningen så pass nära, som det med ledning af tillgängliga handlingar är möjligt.

Gå vi efter dessa förutskickade erinringar till en närmare granskning af *karttabellen*, så faller genast i ögonen en fyrårig periodicitet tvenne gånger under den föreliggande tioårsperioden. Dessa båda 4-års perioder inträffa åren 1876—79 och åren 1880—83. Under det första året af en period har sjukdomen varit ringa och har tilltagit under de följande, tills den under det sista eller de två sista åren af perioden uppnått sitt maximum.

Då för ett möjligen riktigt förstående och rätt förklarande af detta märkliga förhållande den ganska grundliga och noggranna kännedom, vi för närvarande ega om potatissvampens och potatissjukans natur, ej tycktes mig lemna någon fingervisning, och för att jemväl se till, i hvad mån det af *Jensen* uttalade tviflet om, att nederbörden vore den enda vigtiga faktorn till framkallande af en svår potatissjuka, kunde — af förhållandena hos oss att sluta — synas vara berättigadt eller ej, beslöt jag mig för att uppgöra en grafisk tabell öfver nederbördsmängden under de för potatissjukans utbredning sannolikt mest betydelsefulla månaderna juni, juli och augusti inom samtliga länen för samma tio år och att på denna tabell äfven införa en kurva för potatissjukan.

På denna tabell beteckna de nedlöpande 10 smala kolumnerna inom hvarje läns område hvardera ett år under 10-års perioden, så att första kolumnen betecknar året 1874, andra 1875 o. s. v. Summan af nederbörden under juni, juli och augusti uppgifves i millimeter, endast hela och halfva tiotal, och är betecknad med de fina strecken eller kurvorna. De grofva strecken eller kurvorna beteckna potatissjukan eller, riktigare uttryckt, procentantalet af de länsmansrapporter, uti hvilka potatissjuka antingen direkt angifvits under namn af torröta, blötröta, rötsjukdom o. s. v. eller tydligen måste åsyftas, såsom då det uppgifves, att »potatisen ruttnar».

Nederbördssiffrorna hafva för de fem första åren 1874—78 hemtats ur motsvarande årgångar af de under inseende af Meteorologiska Centralanstalten anställda och utarbetade samt af Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien utgifna »*Meteorologiska Iakttagelser i Sverige.*» Då vid den tiden endast ett fåtal meteorologiska observationsstationer inom riket förefunnos, för de flesta län endast en, så äro siffrorna för nämnda år inga medeltalssiffror och alltså ett jemförelsevis långt mindre exakt uttryck för nederbörden inom länet i sin helhet, än hvad förhållandet är med de nederbördssiffror, hvilka angifvas för de 5 sista åren och hvilka samtliga äro medeltal från ett större eller mindre antal observationsställen inom hvarje län. Dessa medeltal äro för de tre sista åren direkt hemtade ur de mot-

svarande årgångarna af d:r *H. E. Hambergs »Månadsöfversigt af väderleken i Sverige»*, Årg. I—III, och för de närmast förutgående tvenne åren 1879 och 1880, innan ännu nämnda Månadsöfversigt började utgifvas, har jag för erhållande af medeltal måst gå till ej offentliggjorda manuskripthandlingar, förvarade i Meteorologiska Centralanstaltens arkiv, och ur dessa sjelf uträknat medeltalen. Då denna källa just motsvarar den, som ligger till grund för den under de senare åren utgifna Månadsöfversigten, så äro alltså de å den grafiska tabellen uppgifna nederbördssiffrorna för de 5 sista åren sinsemellan fullt jemförliga, såsom samtliga uttryckande medeltalen mellan flera observationsstationer inom hvarje län, och sålunda i lika mån att anse som ett möjligast exakt uttryck för den verkliga medelnederbörden inom länet.

För erhållande af de grofva strecken har jag sett mig nödsakad att genomgå de förut omtalade länsmansrapporterna sjelfva, då några med ledning af den redan färdiga karttabellen uppställda procenttal, efter hvad mig synts, skulle hafva blifvit alltför godtyckliga och betydelselösa. De grofva strecken å den grafiska tabellen hafva alltså, likasom de med rödt utmärkta ställena å karttabellen, erhållits genom direkt studium af de i Statistiska Centralbyråns arkiv förvarade omkring 5,250 länsmansrapporterna för de senare 10 åren. Efter hvad förut är med afseende på dessa rapporters beskaffenhet anfördt, torde ej vara svårt att förutse och ej heller svårt att förklara, hurusom i ett eller annat fall de grofva strecken å den grafiska tabellen ej städse passa alldeles in med den röda färgen på karttabellen. Afvikelser, hvarvid den grafiska tabellen angifver en högre sjukdomsprocent, än man efter den röda färgens utbredning å karttabellen har skäl att vänta, förekomma för Vesternorrlands län 1880 (skilnad omkring 15 %), för Kopparbergs och Vermlands län 1884 (omkring 5 %), för Örebro län 1875 (omkring 20 %) och 1880 (omkring 10 %), för Norra Elfsborgs län 1874 (omkring 25 %), för Södra Elfsborgs län 1874 (omkring 10 %) samt för Norra Kalmar län 1874 (omkring 25 %) och 1880 (omkring 10 %). Å andra sidan uppgifver den grafiska tabellen lägre sjukdomsprocent än karttabellen för Stockholms län 1880 (skilnad omkring 5 %), för Östergötlands län 1883 (omkring 5 %), för Norra Elfsborgs län 1883 (omkring 15 %), för Norra Kalmar län 1876 (omkring 10 %) samt för Blekinge län 1875 (omkring 20 %). Dessa olikheter, som sammanräknade uppgå till 14 gent emot 246, hvilka sinsemellan öfverensstämma, kunna förklaras af flera orsaker och böra ej tillskrifvas utarbetarne af de olika tabellerna såsom fel. Karttabellen uppgifver sjukdomen efter areal räknadt, den grafiska efter procentantal rapporter med angifven sjukdom, och de behöfva ej och kunna ej gerna städse sammanfalla, dels derför, att de olika länsmansdistrikten äro sinsemellan mer eller mindre olika till areal, dels också derför, att sådana uppgifter som t. ex. »torröta anmärkt å några ställen inom distriktet» — och liknande förekomma esomoftast — på karttabellen ej böra framträda såsom en så väsendtlig faktor, som på den grafiska. Ytterligare kommer härtill, att å de originalkartor, hvarest färgerna

först utlades, inga länsgränser funnos uppdragna, och sålunda färgläggningen ej kan eller vill göra anspråk på absolut precision, vidare, att ett ringa fel å de stora originalkartorna kunnat vid den starka förminskningen komma att å karttabellen framträda som ett stort, samt slutligen, att de olika personer, som utarbetat den ena och den andra tabellen, stundom olika fattat de här och hvar förekommande sväfvande och tvetydiga uttrycken i rapporterna.

Efter att hafva påpekat detta i afseende på afvikelserna mellan de båda tabellerna, vilja vi egna vår uppmärksamhet särskildt åt den *grafiska*, för att tillse, om ur densamma kunna hemtas några bidrag för lösningen af frågan, hvad sammanhang nederbörden och sjukdomen hafva till hvarandra.

Taga vi härvid först med i räkningen samtliga 10 åren, så finna vi, att endast inom 2 län (Gefleborgs och Södra Kalmar) bland samtliga 26 kurvorna för nederbördsmängd och potatissjukan städse följas åt i afseende på stigande och fallande, men i intet af de båda länen sammanfaller den starkaste nederbörden med den svåraste sjukdomen, utan i det ena länet (Gefleborgs) nederbördsåret N:o 1 (med 295 mm.) med sjukdomsåret N:o 2 (med 85 %), men nederbördsåret N:o 5 (med 160 mm.) med sjukdomsåret N:o 1 (med 95 %), och det friska året 1876 visar högre nederbörd (120 mm.) än året 1874 (med 75 mm. och 5 %). Inom det andra af de båda länen (Södra Kalmar) visa åren 1879 och 1883 med bådadera 95 % sjukdom rätt stor olikhet i nederbördsmängd; denna utgjorde nämligen förra året 155 mm. mot 255 under det senare.

Fästa vi oss åter endast vid de 5 sista åren, för hvilka kurvorna icke blott för nederbörden utan äfven för sjukdomen äro långt mera exakta, — de senare på grund af en förvärfvad större vana och öfver hufvud taget större precision hos observatörerna, — så visar sig, att inom 11 län bland samtliga 26 båda kurvorna stiga eller falla samtidigt, men endast inom ett (Kristianstads) bland de 11 länen sammanfalla kurvorna för bådadera fullständigt; inom 3 (Kopparbergs, Vestmanlands och Norra Elfsborgs) är öfverensstämmelsen, om ock i ögonen fallande, dock ej fullständig, och inom de återstående 7 länen inskränker sig likheten till blotta stigandet eller fallandet.

Granskar man tabellen i dess helhet, så erfar man, att under tvenne eller flera på hvarandra följande år sjukdomskurvan ofta går i motsatt riktning mot nederbördskurvan. Detta inträffar inom 19 län, minst en, stundom ända till 4 gånger inom hvarje, (Norrbottens län 1881—82, Vesterbottens län 1882—83, Jemtlands län 1881—83, Vesternorrlands län 1874—75, 1878—79 och 1880—82, Örebro län 1875—76 och 1877—78, Vestmanlands län 1876—78, Upsala län 1877—78, Stockholms län 1874—75 och 1877—79, Södermanlands län 1875—76, Östergötlands län 1875—76, Skaraborgs län 1875—76, Norra Elfsborgs län 1874—75, Hallands län 1874—75, 1877—78 och 1882—83, Jönköpings län 1876—77, 1878—79 och 1882—83, Kronobergs län 1877—78 och 1880—81, Norra Kalmar län 1875

—76, 1877—78 och 1880—81, Malmöhus län 1877—79, Blekinge län 1877—78, Gotlands län 1874—75 och 1877—78). Ofta har sjukdomen förhållit sig i det väsentliga lika under två eller flera på hvarandra följande år, ehuru nederbörden varit mycket olika, ss. i Jemtlands län 1880 och 1881, Vesternorrlands län 1877 och 1878, Kopparbergs län 1876, 1877 och 1878 (!) samt 1880 och 1881, Vermlands län 1876, 1877 och 1878, Örebro län 1876 och 1877, södra Elfsborgs län 1880 och 1881, Göteborgs- och Bohuslän 1876, 1877 och 1878, Jönköpings län 1876 och 1877, Kronobergs län 1876 och 1877, 1880 och 1881, samt Malmöhus län 1878 och 1879. Omvändt har sjukdomen vexlat rätt betydligt under två eller flera på hvarandra följande år, ehuru nederbörden varit så godt som densamma, t. ex. inom Södermanlands län 1875 och 1876, Östergötlands län 1880 och 1881, Skaraborgs län 1875 och 1876, Norra Elfsborgs län 1878 och 1879, Hallands län 1881 och 1882, Jönköpings län 1875 och 1876 samt 1878 och 1879, Norra Kalmar län 1875 och 1876, Södra Kalmar län 1878 och 1879 samt Gotlands län 1877, 1878 och 1879.

Men — tör någon invända — det är kanske ej den totala nederbörden under hela sommaren, som är i första rummet bestämmande, utan beror den vexlande sjukdomsgraden långt mera af den under olika år olika fördelningen af nederbörden på de särskilda månaderna af sommaren, d. v. s. af, huruvida det mesta regnet faller i dennas början, midt eller slut. Vi vilja tillse, hvad upplysning härutinnan står att vinna från nederbördssiffrorna för hvarje månad särskildt, isynnerhet under sådana år, då enligt den grafiska tabellen sjukdomen varit densamma, men nederbörden olika, eller den förra olika, men den senare lika. Vi framhålla såsom exempel härvidlag följande:

Län och år.	Nederbörd m. m.				Potatissjuka.
	Juni.	Juli.	Augusti.	Summa.	%
Jemtlands län.					
1880	28,3	**76,1**	40,2	144,6	0
1881	58,5	83,2	**128,9**	270,6	0
Kopparbergs län.					
1876	**45,4**	41,1	33,6	120,1	0
1877	32,5	138,2	**151,5**	322,2	0
1878	52,6	15,5	**93,4**	161,5	0
1880	47,2	**55,6**	44,9	147,7	22,2
1881	61,3	**105,0**	93,1	259,4	25,7
Kronobergs län.					
1880	30,5	**104,7**	20,8	156,0	5,8
1881	41,1	77,8	**104,1**	223,0	0
Östergötlands län.					
1880	35,7	**113,9**	28,3	177,9	0
1881	**69,0**	55,5	65,0	189,5	51,8
Hallands län.					
1881	40,7	101,9	**146,0**	288,6	27,2
1882	83,0	89,2	**130,4**	302,6	81,8

Vi stanna vid dessa få exempel och anse ej lämpligt att här inrymma en fullständig förteckning å samtliga län för hvarje år, då det vid granskning af ett stort antal fall visat sig, att icke heller med tillhjelp af en dylik förteckning det är möjligt att utfinna någon lag för potatissjukans beroende af nederbördsmängden.

Men är nu förhållandet sådant, att till förklaring af potatissjukans olika förhållande under olika år hvarken den totala nederbördsmängden under månaderna juni, juli och augusti, ej heller fördelningen af denna nederbördsmängd på hvarje månad för sig synes vara tillfylles, då synes oss ovedersägligen deraf framgå, att nederbörden öfverhufvud ej är en för potatissjukans utfall så uteslutande bestämmande faktor, som man i allmänhet antagit och antager. Vi hafva dock härvid att skarpt betona, att med potatissjuka då menas den sjukdomsform, torrötan, som är den allmännast förekommande och som åsyftas i det långt öfvervägande antalet af de rapporter, hvilka ligga till grund för de båda tabellerna. För utvecklingen af denna sjukdomsform är ock, såsom flerestädes i det föregående framhållits, icke en våt, utan tvärtom en torr omgifning ett vilkor. Torrötan i knölarne förutsätter sjukdom å blasten. Vinner den senare en hastig och riklig utbredning, då äro ock vilkoren för en starkt utbredd torröta under jord väl uppfylda. Och vilja vi med stöd af praktisk erfarenhet och vetenskaplig forskning söka svaret på frågan, hvad det kan vara, som befordrar eller åtminstone synes böra befordra sjukdomen å blasten, så torde helt visst svaret ej komma att blifva starka och ihållande regn, utan lätta regnskurar, riklig dagg, men framförallt ihållande dimma. I all synnerhet torde väl dimmor, såsom odlarne sjelfva redan länge menat, vara att anse såsom farliga, då desamma icke blott omgifva potatisplantan med en för sporernas groning och sporgroddarnes snabba utveckling gynsam fuktighet, utan jemväl medels sina små vattenpartiklar som bärare tillföra de förut friska potatisplantorna de smittfrön (sporer), utan hvilkas närvaro ingen sjukdom å blasten kan inträda. En eller ett par dagars dimma vid den tid, då sjukdom å blasten redan börjat framträda, torde alltså vara af den största betydelse, om sjukdomen skall ofvan jord vinna större terräng någorlunda hastigt, och torde ett helt lindrigt regn under den eller de närmast derpå följande veckorna vara tillräckligt att nedskölja de nu på marken nedsållade sporerna genom en eller annan tums jordbetäckning till knölarne i jorden.

Annan är helt visst betydelsen af ett starkt och ihållande regn för framkallande af potatissjukans andra sjukdomsform, våtrötan. Det är af den praktiska erfarenheten nogsamt bekant, och vetenskaplig forskning har också bekräftat det, att ju våtare omgifningen är, desto mera utbreder sig våtrötan. Denna sjukdomsform kan ju i händelse af ihållande regn vid upptagningen uppträda, äfven om potatisen förut varit så godt som frisk. Den af potatissvampen redan angripna potatisen tyckes dock vara för denna sjukdomsform företrädesvis disponerad.

Ur den föreliggande grafiska tabellen torde emellertid jemte förutvarande negativa resultat äfven kunna hemtas det positiva, att potatissjukan röjer en benägenhet att från ett lågt minimum mer eller mindre hastigt, på ett, två eller tre år, uppnå ett maximum, för att sedan åter hastigt nedgå. Inom de flesta af länen har perioden af sjukdomens tilltagande räckt fyra år.

Är, efter hvad nu visats, — med den grad af säkerhet som öfverhufvud taget kan tillmätas en på statistiska rapporter hvilande beräkning — är, säga vi, för framkallande af torröta nederbördsmängden ej en så uteslutande bestämmande faktor, som man i allmänhet ansett och som den ovedersägligen är för våtrötan, så qvarstår ändock den frågan outredd, hvilken eller hvilka omständigheter jemte nederbörd och temperatur förtjena tagas med i betraktande för att förklara de vexlingar i intensitet, som torrötan visar under olika år, framför allt den nämnda periodiciteten. Hvilken eller hvilka dessa omständigheter kunna vara — de af *Jensen* antagna, eller jemväl andra omständigheter — kan ej af hittills gjorda iakttagelser slutas, utan förutsätter lösningen af denna fråga ytterligare iakttagelser, gjorda på många ställen och efter enahanda plan. Till ledning för dem, som skulle vara intresserade af att genom egna observationer å sina egendomar i sin mån bidraga till utredning deraf, vilja vi upplysningsvis nämna, att dylika observationer, som vore att fullfölja hela sommaren igenom dag efter dag, borde omfatta nederbörd, dimma, sjukdomsfläckarnes första uppträdande å blasten, sjukdomens spridningshastighet å ett och samma fält samt från fält till fält, vindens riktning dervid, temperaturen vid denna tid m. m., och borde vid uppgifter rörande sjukdom å knölarne noga skiljas mellan torröta och våtröta, äfvensom mellan den sjukdom, som finnes vid upptagningen, och den, som inträffar, efter det att denna afslutats och potatisen inlagts till förvaring under vintern.

III.

Skydds- och botemedel mot potatissjukan.

1. *Friskt utsäde.*

Vid potatisodling är, likaväl som vid all växtodling, första vilkoret för erhållande af en riklig och frisk skörd, att man använder ett fullkomligt friskt utsäde. Understundom har det väl synts, — särskildt efter de resultat som vunnos vid de tyska försöksstationernas ofvan omtalade försök under åren 1871—73 — som om den nämnda lagen ej skulle gälla för potatisväxten, alldenstund man erhållit friska plantor ur sjuk sättpotatis. Men dessa öfverraskande resultat hafva, såsom äfvenledes förut omtalats, fått sin utan tvifvel riktiga förklaring. Det kan väl numera anses bevisadt, att det är från sjuk sättpotatis, som de första sjuka, de s. k. primärt

sjuka, plantorna uppstå, och att sjukans hastigare eller långsammare spridning öfver potatisfältet, sålunda äfven graden af dess härjning, i en högst väsentlig mån beror af antalet primärt sjuka plantor. Mer än någonsin blifver efter fastställandet af denna sanning vigten af ett fullkomligt friskt utsäde i ögonen fallande, och bör den odlare, som kommit till insigt härom, låta sig angeläget vara att på sin åker ej utlägga annat än frisk potatis.

Men hvilken potatis är då frisk, och hvilken sjuk? Denna fråga är ej så lätt att afgöra, som man i allmänhet föreställer sig. Att från en frisk potatis urskilja en sjuk, då sjukdomen nått sin höjdpunkt, t. ex. då potatisen söderfallit till en grötlik massa, möter väl ingen svårighet. Men det är, såsom redan förut nämts, ej från sjuk potatis af detta slag, som sjuka plantor äro att befara. Vid ett så framskridet sjukdomstillstånd är potatisens egen cellväfnad redan längesedan upplöst, och på samma gång har äfven näringsmaterialet för den på dess bekostnad lefvande potatissvampen minskats, för att ej säga tagit slut, hvadan svampens egen lifskraft och förmåga af vidare utveckling i det närmaste upphört. I och med det samma att potatisen blifvit död, har äfven svampen dött. Skadlig kan en så beskaffad potatis varda endast för den händelse, att det deri befintliga bakterievaret före sättningen genom smitta inleder våtröta uti en bredvidliggande frisk potatis. Med ett sådant sjukdomsfrö uti sig kan denna senare, om våt väderlek inträffar, ruttna, innan den hunnit gro. Långt farligare för en följande skörd är åter den lindrigt sjuka sättpotatisen, hvilken innehåller ett lefvande och lifskraftigt potatissvampmycelium. En sådan potatis kan lätt nog blifva ansedd såsom frisk och medtagen de friska, för så vidt ej potatisen vid sorteringen väl rengöres och noga granskas, snart sagdt hvarje potatis särskildt för sig. Ett så omsorgsfullt särskiljande låter tydligen ej tänka sig, der potatis odlas i stor skala, utan kommer derstädes, äfven om den största möjliga omsorg egnas sorteringen, alltid en eller annan visserligen lindrigt, men på samma gång för den stundande potatisskörden mycket farligt, sjuk potatis att medfölja det för fullkomligt friskt ansedda utsädet.

Har potatisen sjuknat redan i juli [1], så är den ofta vid skördetiden alldeles förstörd — den *har varit* sjuk, men *är* död — och svampen tyckes då äfven vara död. Blifver potatisen åter sjuk först i slutet af augusti eller i september, så lefver i allmänhet svampen qvar vid upptagningen uti den då skenbart mindre sjuka potatisen. Och i den sent angripna potatisen har svampen bättre än i den tidigt angripna utsigt att öfvervintra icke blott derför, att svampmyceliet är yngre och lifskraftigare, utan äfven af den anledning, att temperaturen under vintermånaderna (november—april) är i högarne eller källrarne så låg, att detta myce-

[1] Äfven beträffande riktigheten af *Jensens* antagande, att en vexling skulle förekomma mellan tidiga och sena sjukdomsår, har nyligen *W. G. Smith* (The Gardeners Chronicle, 1884, July 12, s. 54; July 26, s. 117; och August 2, s. 150) uttalat tvifvelsmål, särskildt på den grund att sjukdomsförhållandena nyss förflutne sommar inom England ej synts honom berättiga till att anse detta år (1884) för ett tidigt sjukdomsår, hvilket det enligt *Jensens* teori (jmfr. ofvan s. 24) borde vara. Kraftigt har åter den Jensenska teorien tagits i försvar af *C. B. Plowright* (The Gardeners Chronicle, 1884, August 2, s. 150), som bland annat anser året 1884 såsom ett tidigt sjukdomsår.

lium ej kan växa annat än långsamt och derför ej hinner döda den potatis, hvari det lefver, och med hvars död skulle följa svampens egen död [1].

2. *Sättpotatisens afsvampning.*

Är förhållandet nu sådant, att vid bedömandet af, huruvida ett utsäde skall anses friskt eller sjukt, ej ringa svårigheter möta, i all synnerhet der potatisodlingen bedrifves i stor skala och sorteringen af sättpotatisen ej kan utföras så omsorgsfullt som vid odling i smått, så måste det för visso anses glädjande, att man för närvarande är sysselsatt med att utfinna, så vidt det ej kan anses redan vara funnet, ett på en gång säkert och praktiskt utförbart medel att döda det i en sättpotatis möjligen befintliga svampmyceliet, utan att potatisen sjelf dervid tager någon skada. Tanken att genom en förutgående särskild behandling af sättpotatisen trygga sig mot potatissjukan är visserligen ej ny, utan föreslogos isynnerhet på 1840-talet åtskilliga olika förfaringssätt i sådant syfte t. ex. betning med kalk, kopparvitriol m. m. Då emellertid de föreslagna medlen snart befunnos värdelösa, blefvo de småningom äfven förgätna, och dermed uppgafs jämväl all tanke att kunna på denna väg något uträtta mot den alltjemt segrande fienden. Det nu föreslagna medlet [2] består uti att hålla potatisen under en tid af 4 timmar utsatt för en oafbruten torr temperatur af 40—47° C. Att en sådan uppvärmning, eller som den blifvit kallad *afsvampning*, säkert dödar svampmyceliet i en sjuk potatis, visar nedanstående af *Plowright* offentliggjorda tabell öfver de försök, som *Jensen*, den föreslagna metodens uppfinnare, förlidet års sommar dermed anställde [3]:

Efter afsvampning					Utan afsvampning	
utförd 1883	vid en temperatur af		uti försök med sjuka knölar	utvecklades konidier af knölar	uti försök med sjuka knölar	utvecklades konidier af knölar
	medium	maximum	antal	antal	antal	antal
juni 8	41°,6 C.	42°,5 C.	13	0	13	13
» 30	40°,7	41°,2	70	0	70	70
aug. 19	42°,9	43°,6	25	0	25	25
sept. 1	41°,2	41°,9	20	0	10	7
» 12	42°,5	45°,0	25	0	25	25
» 17	44°,4	46°,2	32	0	10	9
» »	43°,9	44°,4	16	0	10	9
okt. 11	40°,6	41°,2	25	0	25	25

[1] *J. L. Jensen, Vil Kartoffelsygen indfinde sig tidlig eller sent i Danmark i 1883?* I Landmands-Blade, 1883, N:o 11, den 17 Marts, sid. 165.

[2] *J. L. Jensen, Kartoffelsygen.* Meddelelse fra Bureau Ceres i Kjöbenhavn. I Landmands-Blade, 1884, N:o 11, den 15 Marts, s. 175—179; N:o 12, den 22 Marts, s. 190—193; och N:o 13, den 29 Marts, s. 206—210.

[3] *C. B. Plowright, Jensen on the Potato Disease, IV, Can we do anything to retard the outbreak of the Disease.* The Gardeners Chronicle, 1884, February 23, s. 239.

På potatisen sjelf synes åter denna uppvärmning ej ega något som helst menligt inflytande; tvärtom hafva de potatis, som undergått en sådan behandling, grott både bättre och hastigare. Då emellertid metoden ännu ej hunnit användas annat än i liten skala, föreligger ännu ingen erfarenhet om dess verkningar i stort, likasom icke häller derom, huru en sådan afsvampning enklast och beqvämast bör utföras. Till ledning vid de försök, som innevarande år till metodens beprófvande utförts — enligt skriftligt meddelande från *Jensen* på öfver 100 olika ställen i Danmark, Sverige och Norge — blef ett tryckt cirkulär sistlidne vår genom *Jensens* försorg af Markfrökontoret i Köpenhamn utdeladt till alla sådana personer, som voro villiga att anställa försök i det ifrågavarande syftet. I detta cirkulär har föreslagits, att den för afsvampning afsedda potatisen nedlägges torr uti passande kärl af jern eller bleck, hvilka i sin ordning nedsättas uti ett kar med vatten, som hålles vid en temperatur af 48—56° C. Sedan termometern i potatiskärlet visat en temperatur af minst 40° i 4 timmar, är afsvampningen, hvilken med tillredelser gerna tager i anspråk en tid af 7—8 timmar, afslutad. Vid afsvampningsförsök i smått förordar *Plowright*[1] en apparat af det utseende, som bifogade teckning visar.

Efter afsvampningen bör potatisen få ligga 4—6 veckor på ett lugnt och tort ställe för att utgro. Potatisen bör dervid läggas i enkla eller några få lager, att skotten må blifva korta och tjocka samt potatisen genom vattenförlust något vissen på ytan. Äro potäterna på detta sätt före läggningen utgrodda, torde plantorna vid den tid, då sjukdomen utbryter, vara $1^1/_2$—2 veckor längre hunna i sin utveckling, än om de lagts ogrodda. En sådan förutgående utgroning bör emellertid ej komma i fråga annat än i samband med afsvampningen, ty får en sjuk potatis, som innehåller lefvande svampmycelium, utgro, så hafva derigenom lifsvilkoren för detta senares trefnad och fortkomst likaväl som för potatisens egen blifvit gynsammare, och kan i sådant fall följden af utgroningen möjligen blifva motsatt den man önskar. Lätt förklarligt blifver nu ock, hvarför de erfarenheter, som till-

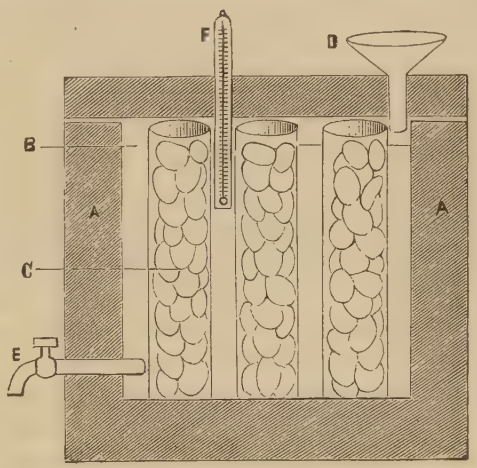

Bild 6. *Plowrights* apparat för afsvampning af potatis. AA kärl med dubbla väggar, rummet mellan de dubbla väggarne fyldt med agnar eller annat föga värmeledande ämne, det inre rummet nästan fyldt med varmt vatten B; C cylindrar af tenn eller zink, omkring 5 tum i diameter, innehållande de potäter som skola afsvampas; D tratt för påfyllning af nytt varmt vatten; E rör med kran för utsläppning af kallt vatten; F termometer.

[1] *C. B. Plowright, Mr. Jensen on the Potato Disease. Disinfection of the Seed Potatos.* I The Gardeners Chronicle, 1884, April 5, s. 446—48. Jmfr. äfven samma ställe, April 19, s. 521.

förene på olika orter vunnits rörande fördelarne af en föregående utgroning och om hvilka ofta talas inom literaturen ända in till senaste tider, så litet öfverensstämma. Har den utgrodda potatisen varit från början frisk, så har verkan varit fördelaktig, motsatsen åter, om potatisen varit sjuk.

Den potatisodlare, som förfar på nyss beskrifna sätt med sina för sättning afsedda potatis, kan vara ganska viss derom, att å hans potatisfält sjukdomen ej kan uppstå på annat sätt än antingen sekundärt genom smitta från ett närmare eller fjärmare grannfält, hvarest potatisen ej blifvit afsvampad, eller, om verkligen primärt, endast från möjligen sedan ett föregående år i jorden qvarlemnade sjuka potatis, hvilka på våren egt kraft nog qvar att skjuta skott vid sidan af då nedlagda sättpotatis. I hvad mån svampmyceliet i en potatis, som legat i jorden öfver vintern, kan på våren ega lifskraft i behåll, synes af nedanstående tabell öfver försök [1], som *Jensen* anstälde vintern 1882—83. Den 15 december först nämnda år inficierades 80 potatisknölar och den 28 samma månad nedlades desamma till förvaring öfver vintern, dervid

	hvars temperatur under tiden var omkring	Den 26 mars 1883 var de konidiealstrande knölarnes antal
16 knölar lades 2 tum djupt i en trädgård	+ 5° C.	1
16 » » 4 » » » »	+ 5°	2
16 » » 8 » » » »	+ 5°	2
16 » » i en källare	+ 7°,2	0
16 » » i ett vanligt rum	+ 13°,9	0

De knölar, som varit förvarade i ett vanligt rum, voro alla hårda som horn, och lika så de flesta som legat i källare. Af de 48 i jord nedgräfda hade 24 ruttnat så fullständigt, att de ej kunde återfinnas, och endast 5 innehöllo lefvande svampmycelium. Faran för på detta sätt införd sjukdom är dock ej synnerligen stor i andra fall än de, då potatis odlas flere år å rad på samma jord. Hvarhälst potatis odlas i något större skala efter annat föregående säde, är väl, om afsvampning af sättpotatisen egt rum, enda sättet för sjukdomens införande det, att smittfrö med vinden tillföres från något närbeläget redan sjukt fält. Det kan emellertid synas, som borde under sådana förhållanden och så länge afsvampning ej sker allmänt, fördelarne af den enskilde odlarens afsvampning blifva ringa; men så är dock enligt *Jensen* ej förhållandet. Då sjukdomen näppeligen kan å det med afsvampade potatis utlagda fältet inkomma på annat sätt än sekundärt, genom smitta från annat redan sjukt fält, så kan sjukdomen å det förra ej heller uppkomma så tidigt som å ett fält med primärt sjuka plantor, utan först 2—3 veckor senare, och ett sent utbrott

[1] *C. B. Plowright, Jensen on the Potato Disease, VII, Hibernation of the Disease.* I The Gardeners Chronicle, 1884, March 1, s. 273.

gör ju, såsom förut framhållits, sjukdomen långt mindre förlustbringande än ett tidigt, detta äfven derför att, då den kommer sent, ett större antal potatisknölar redan hunnit utbildas och potatisplantan senare blifver hämmad i sin utveckling så väl under som ofvan jord, än om sjukdomen kommit tidigare. Att den senare omständigheten, d. v. s. en långt hunnen växtlighet vid den tid, då sjukdomen utbryter, äfvenledes bör betraktas såsom vigtig inses lätteligen, om man betraktar nedanstående tabell, som utvisar, med hvilken hastighet nybildning och tillväxt af knölar under ett potatisstånd eger rum, att döma af försök rörande hastigheten i potatisplantans utveckling, hvilka blifvit utförda 1875 vid försöksstationen i Münster [1]. Uti de unga potatisknölar, som utvecklats från en den 30 april planterad och då 9,16 gram vägande sättpotatis, utgjorde den absoluta mängden torrsubstans

juli	2	2,60	gram.
»	9	17,00	»
»	16	25,10	»
»	23	43,86	»
»	30	57,25	»
aug.	6	84,13	»
»	13	92,65	»
»	20	103,65	»
»	27	110,74	»
sept.	3	119,57	»

De fördelar som vinnas genom ett senare sjukdomsutbrott till följd af sättpotatisens förutgående afsvampning anser *Jensen* redan under nuvarande förhållanden vara så stora, att skörden derigenom kan höjas från 30 ända till 100 tunnor [2]. Ännu större skulle vinsten tydligen blifva, om hvarje potatisodlare frivilligt eller genom tvång komme att afsvampa sina sättpotatis. I sina senaste artiklar uttalar *Jensen* den förhoppning, att lagstiftningen en dag skall göra denna enkla och billiga desinfektionsprocess obligatorisk, och han är viss derom, att på sådant sätt sjukdomen skulle inskränkas från en allmänt utbredd landsplåga till en sporadisk företeelse, uppträdande endast här och der, än i en än i en annan trakt, såsom förhållandet var i England och Danmark före 1845 [3].

Med stort intresse äro derför de resultat att motse, som kunna vinnas af innevarande års försök, de första mera omfattande försök med metoden, sådan den nu föreligger och ofvan beskrifvits. Skulle metoden hålla hvad den synes lofva, då återstår endast att genom någon ändamålsenligt inrättad ugn eller på annat sätt göra metoden användbar i stor skala, och de svårigheter, som därvid komma att möta, torde väl ej vara oöfvervinne-

[1] *J. König, F. Hammerbacher & C. Brimmer, Trockengewichtsbestimmungen bei Kartoffeln und Mais in siebentägigen Vegetationsperioden.* I Landwirthschaftliche Jahrbücher, V Bd (1876), H. 4, s. 664, Tab. 1, Berlin, 1876.

[2] Landmands-Blade, 1884, N:o 12, s. 190 och s. 193, samt N:o 13, s. 208; jmfr. ock anf. st., 1883, N:o 11, s. 163.

[3] The Gardeners Chronicle, 1884, May 10, s. 616.

liga. För ett godt utslag af de under året utförda försöken äro utsigterna goda, då de försök i smått, som förlidet år utfördes efter en något sämre metod, hvilken befans försena groningen 10 dagar, gåfvo en skörd af ända till 128 tunnor per tunnland [1]. Af dem visar sig jemväl, att potatisen sjelf ej tagit någon skada af den höga värmegraden.

Är nu verkan af den ofvan angifna värmegraden verkligen den, som ofvan uppgifvits, då kan tydligen potatissjukan ej förekomma, åtminstone ej under flera år fortlefva, inom tropikernas lågländer, ja öfver hufvud taget ej inom sådana länder, der temperaturen under någon längre tid väsentligen öfverstiger 25° C. [2]. I regel förekommer ej heller, såsom *Jensen* vid förfrågningar hos de danska konsulerna inom olika trakter af verlden inhemtat, potatissjukan uti lågländerna på norra halfklotet längre i söder än till 40° n. bredd, och på södra halfklotets lågländer uppgifves den ej förekomma, detta väl derför, att de från norra halfklotet dit öfverförda potatisknölarne, för så vidt ej särskilda skyddande mått och steg medvetet eller omedvetet varit vidtagna, blifvit af den höga aeqvatorialtemperaturen på vägen dit afsvampade.

3. *Lämplig odlingsmark.*

Den för potatisodling mest passande jordmånen är tort belägen och väl afdikad sandjord eller starkt sandblandad lättlera, och rätteligen borde potatisväxten, som uti sitt hemland (Chili) är en sandjordsväxt, icke odlas på någon annan jordmån. Om emellertid en dylik jordmån — såsom tydligen ofta måste inträffa — ej står odlaren till buds och om han af de båda utvägarne, den ena att för ett eller flera år nedlägga sin potatisodling samt odla andra rotfrukter i stället, den andra att odla potatis på en mindre passande jordmån, väljer den senare, då har han att väl beakta och ihågkomma vigten af att ofta ombyta utsäde, och bör han dervid städse hemta sin nya sättpotatis från sådana jordarter, som äro för potatisodling af naturen mera passande än hans egen.

Anledningen till den stora betydelse en torr, helst sandig, odlingsmark eger för potatisväxtens sunda utveckling, torde väl vara att söka dels uti den vigtiga rol bakterierna, hvilka ej trifvas annorstädes än på fuktiga ställen, utföra vid potatisens upplösning, dels uti sandens troligen till följd af dess större specifika vigt och derför mera hoppackade läge större silnings- eller filtrationsförmåga.

Af ganska stor vigt är ock, att den för potatisodling bestämda jorden blifvit förut behandlad på ett sätt, som är för potatisväxten passande. Härutinnan är särskildt att märka, att omedelbar gödsling med ladugårdsspillning, i synnerhet färsk sådan, ej må ske, och att om gödsling anses erforderlig, vare sig med artificiela gödningsämnen t. ex. benmjöl, superfosfater och kalisalter eller med naturlig ladugårdsspillning, gödningsmedlet helst må utspridas föregående höst, att det må hafva hunnit vederbör-

[1] Landmands-Blade, 1884, N:o 13, s. 209.

[2] The Gardeners Chronicle, 1883, July 28, s. 104.

ligen sönderdelas, innan sättningen företages. I all synnerhet bör sådant ske med den färska ladugårdsspillningen, alldenstund denna synes — kanske till följd af en i den samma befintlig jästsvamp- eller bakterievegetation — medföra en benägenhet hos potatisen att blifva sjuk. Låter man potatisen uti växelbruket följa såsom det andra eller tredje sädet i ordningen, är tydligen ingen särskild gödsling behöflig, likaså icke heller å nybrott eller efter klöfver, i hvilka fall de småningom förmultnade gräsvålarne eller klöfverstubben komma såsom gröngödning potatisen till godo.

Att det slutligen ej kan vara fördelaktigt att, såsom mångenstädes t. ex. uti trädgårdstäppor sker, år efter år odla potatis å samma jord, är lätt att inse. Äfven här måste växling af utsäde ske, för så vidt man vill förebygga en alt mera försämrad och sjuk potatisskörd.

4. *Potatisplantors uppdragning ur frö och nya Solanum-arters införande i odling.*

Allt ifrån potatisfarsotens första härjningsår inom vår verldsdel har tid efter annan den meningen uttalats, att anledningen till potatissjukan i ej ringa mån vore att söka uti en afmattning hos potatisväxten till följd af en länge fortsatt förökning medels stjelkknölar och odling på ofta otjenlig jord. Dessa förhållanden skulle visserligen ej vara de enda och direkta orsakerna till sjukdomen, men de skulle göra potatisväxten mera mottaglig för densamma. Genom dem skulle hafva inträdt hos potatisväxten den nedsättning af lifsenergien, hvarförutom de lefvande varelser, som äro sjukdomens direkta orsak, ej finna en för sig lämplig jordmån. Närvaron af dessa varelser är nämligen ej tillräcklig, för att förstörelseverket skall komma till stånd, ty vore förhållandet sådant, så skulle vid en smittosam sjukdoms härjning alla inom dess utbredningsområde befintliga varelser, som tillhöra en och samma art, duka under, utan lika vigtig som närvaron af sjukdomsfröet i den omgifvande luften är, lika vigtig är en s. k. individuel mottaglighet för den sjukdom som är i fråga. Det är denna inom djurens sjukdomslära allmänt hyllade åsigt, som man mer och mer anser böra hafva sin tillämpning äfven inom växternas.

En mycket kinkig och säkert långt ifrån utredd fråga är åter, om den förmenta större mottagligheten nu mot fordomdags hos potatisväxten verkligen kan tillfredsställande förklaras ur de båda ofvan angifna orsakerna, länge fortsatt förökning medels knölar och odling under olämpliga förhållanden. Fästa vi oss först vid den länge fortsatta förökningen på könlös väg, så kunna väl från de odlade växternas verld fall uppletas, i hvilka en könsfortplantning synes då och då behöflig för att hålla växtformens lifskraft tillräckligt uppe. Så anse nämligen erfarne trädgårdsmän förhållandet vara t. ex. med våra odlade smultronsorter, i all synnerhet de s. k. månadssmultronen, hvilka endast få år bibehålla de goda egenskaper, som de från början egt, och tid efter annan måste aflösas af nya genom frön uppdragna. Men å andra sidan kan ej nekas, att många vilda växter synas år efter år sedan uråldriga tider, under hundraden, för att ej säga tusenden, af generationer, endast föröka sig med skott, utan

att hos dem något aftynande blifvit iakttaget [1]. De lärde äro också långt ifrån hunna till någon fullkomlig klarhet uti uppskattandet af könsfortplantningens verkliga betydelse, och det synes vara oförnekligt, att olika växter härvidlag förhålla sig helt olika. Hvad som är för ett växtslag regel utan undantag kan för ett annat knappast ens få inräknas bland undantagen. Växter finnas visserligen, hos hvilka förökningen medels frön är den enda eller så godt som enda kända, men lika visst är ock, att växter förekomma t. ex. flertalet af våra perenna örter, der dess betydelse är ringa, stundom kanske ingen. Och jämförelsen med förhållandena inom de högre organiserade djurens verld, hvarest könsfortplantning är det enda förökningssättet och hvarest det är en obestridlig sanning, att korsning mellan racer är fördelaktig för en stark och sund afkomma, är härvidlag ingen grund att bygga på. Den sats, könsfortplantningens nödvändighet hos de högre växterna lika väl som hos de högre djuren, från hvilken sats man gerna velat och vill utgå såsom oomtvisteligt sann, torde helt visst ännu längre få vänta på sina bindande bevis.

Den andra grunden, hvarur man velat härleda den förmenta större mottagligheten för sjukdom hos potatisväxten, är växtens odlande å alla slags jordmåner, ja kanske dess odlande blott och bart. Äfven vid denna förklaring möta dock utan tvifvel vissa betänkligheter. Icke har potatisväxten, en af våra yngsta kulturväxter, om man jämför den med t. ex. våra sädesslag, varit mer än andra odlade växter utsatt för en olämplig odling och skötsel, och skulle en sådan odling och skötsel vara den sannskyldiga orsaken till den nämnda större mottagligheten, då borde, tycker man, denna senare ej hafva dröjt att visa sig, till dess redan ett århundrade af växtens odlande i stort inom Europa hunnit gå till ända. Nämnda mottaglighet borde väl tvärtom hafva visat sig tydligare och bestämdare i början, i all synnerhet som odlingen då bedrefs på ett långt olämpligare sätt, än sedan bättre erfarenhet vunnits om växtens naturliga behof härvidlag. Benägenheten för att blifva sjuk borde hafva med tiden aftagit, för så vidt eljes hos växterna förekommer en förmåga af acklimatisering eller att rätta sig efter och småningom vänja sig vid nya förhållanden. Den erfarenhet, som vunnits under den tid, potatisväxten varit i stort odlad i Europa, går emellertid ej i den antydda riktningen. Visserligen uppträdde äfven under växtens första odlingssekel sjukdomar, dessa t. ex. krussjukan stundom af mycket elakartad natur, men för ingen af dem föll växten så i längden ett offer, som för den sedan midten af 1840-talet framför andra s. k. potatissjukan.

Och se vi slutligen till, hvilka lärdomar härutinnan kunna hemtas från de vilda växternas område, så visar sig, att äfven bland dem nya och svårt härjande sjukdomar uppstå, att somliga vilda växter, ehuru de eljes alls icke gifva antydan om någon afmattning, t. ex. maskrosen (*Taraxacum officinale*), hästhofsörten (*Tussilago Farfara*), skogsnäfvan (*Geranium sylva-*

[1] Detta anmärktes redan 1846 af *J. G. Agardh* uti dennes berättelse från Malmöhus län (*P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 59—60).

ticum), äro långt mera hemsökta utaf sjukdomar af allehanda slag än andra, hvilka gå så godt som alldeles fria, och detta synes vara alldeles oberoende af, huruvida hos dem förökningen genom frön är regel eller är undantag. Ja vi finna stundom, att en växtart i vilda tillståndet hemsökes af en viss sjukdom långt häftigare, än de odlade formerna af den samma. Sålunda härjas, för att anföra endast ett exempel, vildapeln, efter hvad jag tyckt mig finna, i Stockholmstrakten långt svårare af rost, än de odlade äpleträden.

Samtliga dessa omständigheter synas mig mana till stor varsamhet, då man vill på detta område draga några riktiga slutsatser. Är förhållandet verkligen sådant, att potatisväxten är mera mottaglig för sjukdom nu än förr, torde detta dock ej kunna tillräckligt förklaras ur de af mången uppgifna grunderna. Ett snarlikt »urartande» förekommer helt visst inom åtskilliga andra växters, icke blott odlade utan äfven vilda växters, lifshistoria, och inför detsamma komma vi helt visst, med den ytliga inblick vi för närvarande ega uti växtsjukdomarnes väsen öfver hufvud, att ännu länge stå svarslösa, för så vidt svaret skall kunna göra anspråk på att kallas riktigt.

Svar har man emellertid städse önskat och svar har man äfven gifvit. I den vissa öfvertygelsen, att de nu omordade förhållandena vore de verkliga orsakerna till potatisväxtens större mottaglighet för sjukdom nu än fordomdags, har man ofta, understundom med synnerlig skärpa, betonat fördelarne af att uppdraga nya potatissorter ur frön och att af de dervid uppkommande många olika sorterna utvälja de bästa för fortsatt odling [1]. Vid fröodlingen förfares på följande sätt. De mogna potatisäplena afplockas och förvaras på tort frostfritt ställe intill slutet af januari eller början af februari, då de samma sönderkramas. Den sönderkramade massan lemnas att stå i 8 dagar, samt försättes derpå med vatten och omröres, hvarpå fröna uttagas, för att förvaras tort till våren, då de sås i bänk. När plantorna nått en höjd af 4—6 tum, utsättas de på kalljord med samma afstånd sinsemellan, som då potatis sättes på hittills vanligt sätt [2].

---

[1] I äldre tider sökte mången botemedlet för det onda uti införandet af amerikansk utsädespotatis. Så utsände 1846 en anonym norsk författare ett upprop, *Fornyelse af Kartoffel-Udsæden*, Kristiania, 1846, hvari han föreslår, »1:o at vor Regjering — og give Gud, at andre ligesaa oplyste og retsindige europeiske Regjeringer maatte höre og följge det — tilstaar toldfri Indförsel af gode, ubeskadigege Kartofler (Poteter) fra Amerika, til en passende Tid inden næste Foraars Udsæd skal foregaae; 2:o at Regjeringen, af Midler til uforudseende Udgifter, bevilger en Indförsel-Præmie, under de anförte Clausuler, f. Ex. 1 Spd. pr. norsk Tönde for de *förste* 1—2,000 Tdr., ½ Spd. pr. Td. af de *næste* 2,000 Tdr.. og forholdsvis noget mindre, indtil Tilförselen ansees tilstrækkelig eller overflödig; 3:o at vore Handelsmænd og Skibsrhedere, samt vore tvende Nationers Agenter og Consuler paa hin Side Atlanterhavet, af Regjeringen opfordres til, ved deres egne Forbindelser og ved Correspondance, at bidrage alt Muligt til denne gode Sags Udförelse».

[2] Utförligare härom läses uti *J. Arrhenius*, *Iakttagelser öfver Potatespesten*, i Tidskr. för Landtmanna- och Kommunal-Ekonomien, 1845, N:o 4, samt uti samme författares nyligen utkomna broschyr »*Om Potatissjukan och medlen att förekomma densamma*», Stockholm, 1884, s. 33—34.

Det är väl sant, att vid dessa försök stundom uppkommit potatissorter, som för en längre eller kortare tid befunnits vara mot sjukdomen härdigare än förut varande. Förnekas kan dock ej, att resultatet af fröodlingsförsöken långt ifrån alltid varit det nyss angifna. Fall af sjukdomen efter fröodling omtalas mångenstädes redan inom den äldre literaturen. Så förklarar *W. Löbe* 1842, ehuru sjelf en stor vän af fröodlingen, att »torrötan äfven kan uppstå, om potatisen uppdragits ur frön från potatisäple», och -- för att välja några erfarenheter från vårt eget land — anföres 1846 uti berättelsen från Malmöhus läns Hushållningssällskap, att »af frö hade potäter blifvit uppdragna i Oxie, Wemmenhögs, Torna, Bara, Herrestad och Luggude härader dels 1845 dels före detta år, men skörden derefter var lika angripen, som den efter på vanligt sätt lagda potatis» [1], och samma år inberättas från Skaraborgs län genom *J. Mathesius*, att »potates uppdragen af frö har icke visat sig mer skyddad än den, som blifvit propagerad genom rotknölar, t. ex. å Almnäs i Foglås församling och Redberga vid Falköping» [2]. Erinras må emellertid ock, att på andra ställen fröodlingen lemnat bättre resultat, och att bland de för närvarande odlade potatissorterna märkas såsom mot sjukan företrädesvis härdiga några, hvilka blifvit för få år sedan genom fröodling uppdragna, t. ex. den af den engelske fröhandlanden *Sutton & Son* uppdragna sorten *Magnum bonum* m. fl. dylika [3]. Finner sig derför någon manad att sjelf söka uppdraga nya sorter, kan sådant tydligen ej annat än gagna saken, och bör det derför ock af en hvar rättvisligen uppskattas.

Från samma synpunkt, — en på grund af länge och under de mest olika yttre förhållanden fortsatt odling inträdande degeneration hos potatisväxten — har man ock utgått, då man i äldre och jemväl i nyare [4] tid föreslagit, att man måtte försöka att i odling införa någon eller några andra af de Solanum arter, som äro kända att vara knölbärande i vilda tillståndet, och borde dervid hvarje land för dylikt ändamål utvälja sådana arter, som, att döma af naturförhållandena i deras hemland, torde bäst passa för det främmande. Den engelske botanisten *J. G. Baker* har bland dylika, som kunde vara förtjenta att komma i åtanka, fäst uppmärksamheten vid följande tre: *S. Maglia*, som förekommer vild på Chilis fuktiga kuster, *S. Commersoni* från Uruguay's lågländer omkring Montevideo och *S. cardiophyllum* från Central-Mexicos högländer [5]. Det vore också utan tvifvel af ej ringa intresse, att dylika försök blefve gjorda.

---

[1] *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 34—35. Jemfr. ock Tidskr. för Landtmanna- och Kommunal-Ekonomien, 1846, s. 182.

[2] *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 74.

[3] Jemfr. vidare härom nedan s. 365 - 66.

[4] *Catchart, On the Cultivated Potato.* I The Journal of The Royal Agricultural Society of England, Ser. II, vol. 21, P. 1, N:o 39, April 1884. London, s. 266—300.

[5] *J. G. Baker, A Review of the Tuber-bearing Spicies of Solanum.* I The Journal of the Linnean Society, Botany, Vol. 20, N:o 131, 1884, s. 489—507, tafl. 41—46; se ock *Catchart* anf. st.,s. 299—300.

5. *Val af härdiga potatis-varieteter.*

Bland de erfarenheter, som under tidernas lopp vunnits vid potatisodlingen och om hvilka ingen meningsskiljaktighet torde råda, är den, att olika potatissorter äro mycket olika mottagliga för sjukdom. Denna olika mottaglighet visar sig dels hos blasten, dels hos knölarne. Hvarpå den samma beror, är ej kändt, ehuru man derom anstält många undersökningar. Hvad angår sjelfva knölarne i detta afseende, så hafva somliga trott, att den olika mottagligheten berodde på en olika tjocklek hos skalet, men detta antagande har ej befunnits riktigt. *P. Bretschneider* undersökte nämligen skalets tjocklek hos 16 olika potatissorter, men ehuru denna vexlade mellan 0,042 och 0,242 mm., röjde de ingen väsentlig olikhet i afseende på sin mottaglighet vid infektionsförsök [1]. Andra hafva sökt orsaken till nämnda olikhet uti skalets mer eller mindre råa yta, uti dess täthet, uti ögonens mer eller mindre insänkta läge o. s. v. Huru härmed än måtte förhålla sig, så mycket är visst, att skalet utöfvar något skydd, då sjukdomen vida lättare och fortare går till, om infektionen sker på ett för skal blottadt ställe, än der skalet finnes qvar i oskadadt skick. Men mottagligheten visar sig äfven olika efter mognadstiden, och detta så att tidiga sorter angripas lättare än sena. Minst mottagliga synas öfver hufvud taget sorterna med rödt och blått skal vara.

Då man ej lyckats finna någon teoretisk förklaring för den nu antydda olikheten i afseende på olika potatisvarieteters mottaglighet och sålunda icke häller kunnat på samma väg uttänka några praktiska råd med stöd deraf, har man funnit lämpligt att vid särskilda s. k. *Potatisodlingsstationer*, hvarest under en följd af år odlas en stor mängd potatissorter i och för potatisodlingens höjande öfver hufvud, äfven söka få kännedom om, hvilka sorter som kunna förordas såsom de mest härdiga mot sjukdom. En sådan station anlades af landshöfdingen *A. Bergström* i Örebro 1880. Enligt den senast utgifna berättelsen ha vid denna station under senast förflutna året odlats 50 olika sorter [2]. En än mera omfattande odling i samma riktning har sedan åtskilliga år tillbaka bedrifvits af grefve *C. Rewentlow* å Ugerup i Skåne [3]. Bland de sorter som dels derstädes dels å andra orter inom landet och delvis äfven i utlandet i skrift omtalas såsom särskildt härdiga, må här nämnas bland tidiga eller medeltidiga mat- och hushållspotatis den från England inkomna smutshvita sorten *Magnum bonum* och bland sena fabriks- och foderpotatis den likaledes engelska hvita sorten *Champion*. Länge pröfvade och väl vitsordade äro ock af herr *Aug. Lyttkens* vid Skedala och Nydala i Halland svart

---

[1] Landwirthschaftliche Jahrbücher, 1876, s. 1131.

[2] *C. G. Zetterlund, Berättelse från herr Landshöfding Axel Bergströms Potatisodlingsstation vid Örebro för 1883.* Nora, 1884.

[3] *Ch. Rewentlow, Katalog öfver 200 sorters Potatis, odlade å Ugerups experimentalfält. Kristianstads län, Skåne, 1879, 1880, 1881.* Örebro, 1882.

eller svartblå *neger-potatis* [1], äfvensom en vid Tiholm i Södermanland af friherre *C. Beck-Friis* odlad sen potatissort, som på grund deraf att blasten breder ut sig och hänger nedåt benämnes *hängare* [2]. Vid under 11 år fortsatta försök vid Landbohöjskolan i Köpenhamn fann man så som den mest härdiga potatissort *röd tidig lökpotatis* med 2 % sjuka, men endast 30,000 pd. per tunnland, samt *Saalfelder* med 8 % sjuka och 50,000 pd. per tunnland, och vid försök, utförda på Landboskolan i Lyngby, hade sorten *Victoria* visat sig särdeles härdig [3].

Ytterligare ypplysning om de olika potatissorternas olika mottaglighet för sjuka står att hemta uti de kataloger, som från potatisodlingsstationerna årligen utgifvas och till hvilka vi derför vilja hänvisa.

6. *Gülichs odlingsmetod.*

Den vid slutet af 1860-talet framträdande s. k. Gülichska potatisodlingsmetoden förtjenar här ock omnämnas såsom betydelsefull inom potatissjukans historia. Uppfinnaren af denna metod, *C. L. Gülich*, var till börden tysk, men hade nedsatt sig som jordbrukare i närheten af staden Utika i staten New-York i Amerika. Efter att hafva under 12 års tid å sin derstädes belägna farm idkat jordbruk och dervid särskildt under de sista 5 åren, som det tycktes, med framgång användt vid sin potatisodling en af honom sjelf uttänkt metod, lemnade han på våren 1867 den amerikanska farmen i sina söners vård och återvände till Europa för att göra sin uppfinning känd derstädes. Han utverkade sig af tyska åkerbruksministeriet tillstånd »att under uppsigt af en tillsatt komité få plantera potatis på Holsteinsk mark» och arrenderade derpå vid Pinneberg i Holstein några jordbitar, hvarest försöken utfördes. Den af ministeriet tillsatta komitén, som bestod af en amtman, en gårdsegare, en bryggare, en fysikus och en doktor, följde noga försöken och afgaf öfver dem utförligt protokoll, hvari komitéledamöterna »skänkte sitt fulla erkännande åt sättningsmetoden» och »ansåg för sin pligt att hos den kongliga regeringen föreslå, det saken måtte befrämjas och uppmuntras». Att efter sådana förberedelser och sådant förord metoden skulle komma att tillvinna sig en synnerligen stor uppmärksamhet bland de bekymrade landtmännen, var ej underligt, så mycket mera som de grunder, hvarpå *Gülich* stödde sin metod, syntes väl öfverensstämma med naturens lagar och metoden derför syntes en hvar mycket tilltalande.

Enligt den Gülichska odlingsmetoden [4] skulle man 1:o) sätta endast hela och friska knölar, och dessa med »fröärret» (d. v. s. potatisens topp)

---

[1] *J. Arrhenius, Om potatissjukan samt dess orsaker och medlen att förekomma densamma.* I Kongl. Landtbr.-Akad. Handlingar och Tidskr., 1884, H. 3, s. 156.

[2] Kongl. Landsbr.-Akad. Handlingar och Tidskr., 1884, H. 3, s. 160.

[3] Ugeskrift for Landmænd, 1884, N:o 14, den 3 april, s. 173.

[4] *C. L. Gülich, Potatis-odlingen.* Från tyskan af M. S. Hernösand, 1868.

uppåt [1], 2:o) lägga gödseln så, att rötterna lätt nådde den samma, utan att de späda knölarne kunde komma i beröring dermed, 3:o) bereda vid odling af stora sorter åt hvarje potatisstånd ett utrymme af 12 qv.-fot, af mindre 4—5 qv.-fot, och 4:o) lägga knölarne så högt, att rötterna alls icke komme i beröring med bottenvattnet. Fältet borde före sådden genom hvarandra rätvinkligt korsande fåror uppdelas i rutor, 3 fot i ena, 4 i den andra riktningen o. s. v. Ståndén skulle tidigt och upprepade gånger kupas.

Man trodde sig till en början genom användande af denna metod hafva vunnit den efter areal räknadt rikaste och dertill äfven den mest friska skörden. Att metoden emellertid i intetdera afseendet höll hvad den lofvat, visades först 1871 med full säkerhet af *J. Kühn* i Halle [2] och har sedermera från flera håll vunnit bekräftelse, såsom inom vårt land genom *H. von Posts* odlingsförsök vid Ultuna 1872 [3].

7. *Afskärande af blasten.*

De medel mot potatissjukan, hvilka hittills omtalats, innebära särskilda försigtighetsmått med afseende på utsäde, odlingsfält eller planteringssätt för att *förekomma* sjukdomen. Om emellertid dessa *skyddsmedel* ej visa sig till fylles, utan sjukdomen dem oaktadt infinner sig — och så har ju allt hittills i större eller ringare mån årligen varit fallet — då är det väl, om landtmannnn har att tillgripa något eller några medel att så mycket som möjligt *inskränka* sjukdomen. Bland de i sådant syfte föreslagna *botemedel* vilja vi här uppehålla oss vid tvänne. Det ena är afskärandet och bortförandet af blasten, så snart denna börjar visa sig sjuk, det andra är *Jensens* odlings- och kupningsmetod.

Blastens afskärande har allt ifrån potatissjukans första årtionde inom Europa ända intill våra dagar förordats såsom ett verksamt medel. Det har ock mångenstädes prófvats både inom och utom vårt land, så t. ex. under åren 1871—73 vid de tyska försöksstationerna och under de tre sista somrarne vid Hofmansgave i Danmark af *N. E. Hoffman (Bang)* [4]. Fördelarne af ett dylikt tillvägagående uppgifvas emellertid mycket olika. Stundom har afblastningen synts medföra en god verkan, stundom ingen verkan alls. Det senare har t. ex. inträffat vid de nyss nämnda försöken på Hofmansgave, med anledning af hvilka försöksställaren sjelf yttrar:

---

[1] På vigten af ett sådant läge fäster redan 1842 *C. F. P. v. Martius, Die Kartoffelepidemie ....*, s. 47—48 uppmärksamheten.

[2] *J. Kühn, Bericht über Kartoffelanbauversuche.* I Berichte ans d. physiol. Laborat. und d. Versuchsanstalt d. landwirth. Instit. d. Universit. Halle, 1872(?). Ny upplaga. Dresden, 1880.

[3] *H. v. Post, Studier och försök med potatis.* I Kongl. Landtbr.-Akad. Tidskr., 1873, s. 334.

[4] Om Landbrugets Kulturplanter og dertil hörende Fröavel. N:o 4, Kjöbenhavn, 1884, s. 46.

»Någon verkan har jag aldrig kunnat spåra; knölarne befunnos lika sjuka, vare sig blasten hade blifvit aflägsnad eller ej».

Dessa olika utslag visa otvetydigt, att, när efter skedd afblastning en gynsam förändring inträdt, detta ej kan vara att tillskrifva afblastningen, åtminstone ej denna ensamt, utan att flera, om ock ej beaktade, omständigheter dervid torde hafva varit medverkande. Under sådana förhållanden kunna vi ej tillerkänna afblastning vid sjukdomens första framträdande något värde såsom medel att hindra sjukdomens spridning å ett deraf en gång hemsökt potatisfält. Väl torde man åter kunna vänta en annan fördel af afblastningen, den nämligen att derigenom blir möjligt att, utan fara för svår eftersjuka på vintern, upptaga potatisen tidigare, än om ingen afblastning egt rum [1].

8. *Jensens odlings- och kupningsmetod.*

En allmän och välförtjent uppmärksamhet vann den förut omnämnda, af *Jensen* 1882 utgifna boken »*Potatissjukan kan öfvervinnas* . . .» särskildt genom den nya odlings- och kupningsmetod, som uti den samma föreslås och hvilken vi nu vilja egna vår uppmärksamhet.

Till utgångspunkt för sina försök valde *Jensen* den redan i det föregående omnämnda iakttagelsen, att de sjuka fläckarne på en potatisknöl alltid först framträda på dennas uppåt riktade sida, att de öfverst och närmast intill potatisstjelkarne belägna knölarne äro de svårast angripna, samt att sjukdom i knölarne alltid föregås af bladsjuka. Dessa omständigheter ledde hans tankar derpå, att sjukdomen måste komma ned till knölarne medels uppifrån genom en tunn jordbetäckning eller utefter potatisstjelkarne nedsköljda sporer, hvilka nedfallit från sjuka fläckar å blasten. För att pröfva riktigheten uti detta antagande — hvilken redan *Speerschneider* m. fl. långt förut ansåg sig hafva bevisat, men som eget nog hade råkat i nästan fullkomlig förgätenhet, ja om hvilken t. o. m. *Jensen* sjelf ej antyder någon vetskap — anställde han de ofvan (s. 269—70) omtalade silnings- eller filtreringsförsöken med sporhaltigt vatten genom jordarter af olika beskaffenhet och olika mäktighet. Samtidigt med dessa laboratorii-försök i smått utförde han andra å fria fältet för att tillse, huruvida en högre uppkupning af jord öfver potatisståndеn syntes i verkligheten utöfva något hinder för sporernas nedsläppande och sålunda i någon väsentligare mån bidraga till sjukans minskande [2].

[1] Se nedan s. 63. Jemfr. ock *J. L. Jensen*, *Potatissjukan kan öfvervinnas* . . . . s. Ugeskrift for Landmænd, 1884, I, N:o 13, den 27 marts, s. 159.

[2] Inom vårt lands såväl som utlandets äldre literatur rörande potatissjukan omtalas understundom iakttagelser, som ådagalägga fördelarne af en hög uppkupning. Så t. ex. inom den engelska pressen redan 1858 af *J. Lang* (*The potato; its Culture, Production and Disease*, i Journal of the Royal Agricultural Society, 1858, s. 65; nyligen påpekadt af *C. B. Plowright* i The Gardeners Cronicle, 1884, January 12, s. 46), men deras omnämnanden hafva ej blifvit nog uppmärksammade och ej gifvit anledning till mera omfattande försök, och de hafva derför småningom råkat i glömska.

Jensen föreskrifver två slags kupning, nämligen *produktionskupning* (flat kupning) och *skyddskupning* (hög spetskupning).

Det förra slaget af kupning beskrifver *Jensen* sjelf[1] sålunda. »Se- *Produk-*
dan potatisfältet genom öfverharfning eller genom användande af hand- *tionskup-*
eller hästhacka befriats från det första ogräset, och då potatesplantorna *ning.*
äro så höga, att det icke är fara för att de skola blifva täckta af jord, uppkupas första gången en flat och bred kam, 3—4 tum hög och 10—12 tum bred upptill omkring plantraderna. Genom denna kupning rensas jorden mellan raderna, och åt plantorna tillföres så mycken jord, att den öfverst bildade potatisen icke skall ligga blott och bar för luft och ljus, då den skulle blifva grön samt förlora i utseende och smak. Denna flatkupning skall upprepas endast i den händelse, att jorden är så oren, att den behöfver en ny rensning, och i så fall har man endast att höja kammen ett par tum».

Sitt namn har denna kupning erhållit deraf, att den är i första rummet afsedd att framkalla en riklig bildning af potatisknölar. Det kan väl tyckas, som skulle en kupning lägre än den förut sedvanliga ej kunna hafva någon annan verkan än en minskning i skörd, men får man tro *Jensen*, som äfven härutinnan har att stödja sig på ett stort antal försök, så är resultatet det motsatta, i det att mycket tidig flat kupning lemnat i medeltal 9 % större afkastning än likaledes mycket tidig hög kupning, och detta så väl på lätt som på styf jord. Men produktionskupningen är på samma gång en förberedelse för skyddskupningen, i det att uppläggandet af en hög kam vid första kupningen skulle hafva till följd, att den i fåran qvarvarande jorden ej skulle räcka till för vinnande af den höga jordbetäckning ofvan de öfversta knölarne, hvilken den följande skyddskupningen kräfver.

Skyddskupningen, som der potatisodling bedrifves i stor skala bäst *Skydds-*
företages med en för ändamålet särskildt inrättad plog, — en sådan, be- *kupning.*
nämd »*Beskyddaren*» och konstruerad efter *Jensens* föreskrift, finnes till salu för ett pris af 70 kronor, med upptagarebillen 78 kronor, hos Andr. Schmidts kommissionsaffär, Ny Toldbodgade, Köpenhamn[2] — afser uteslutande att skydda knölarne mot sjukdom. Vid skyddskupningen bör jorden uppläggas så högt, att de öfverst liggande potäterna komma att omedelbart efter kupningen vara belägna omkring 3 tum djupt, om jorden är sandjord, samt 4—5 tum, om jorden är starkare, särskildt om den är ler-

[1] *L. J. Jensen, Potatissjukan kan öfvervinnas . . . .*, s. 15.

[2] Uti den berättelse öfver potatisodlingsförsöken vid Stenstugu Landtbruksskola i Gotlands län under år 1883, hvilken från skolans föreståndare ingifvits till Kongl. Landtbruks-Akademiens Förvaltningskomité, anföres bland annat, att skyddskupningen efter Jensenska systemet företagits med en af underläraren derstädes herr *C. F. Jonsson* konstruerad och der tillverkad kombinerad hästhacka och kupplog. »Denna kupplog, som tillika på ett mycket enkelt sätt kan omändras till hästhacka och begagnas som sådan med större fördel än de flesta öfriga enkla, öfverträffar», säges det i berättelsen, »åtminstone deri *Jensens*, att den går betydligt lättare och är vida billigare. Priset å den samma är 30 kronor».

haltig. Fördelaktig har man ock funnit en särskild tillklappning af skyddskammen medels klappbräde el. dyl. Kammens höjd bör mätas med tumstock eller en graderad käpp i hand och ej endast efter ögonmått.

Den så uppförda kammen bör vara skarpt sneddande upptill, på det att regnvattnet må så mycket som möjligt flyta åt sidan ned i fåran i stället för att genom kammen nedskölja sporer till de öfversta potatisknölarne. För att än mera förebygga ett sådant nedsköljande, hvilket tyckes i synnerhet ske utefter potatisstjelkarne, hvilka så att säga öppna jorden ned till knölarne, bör ock blasten böjas åt sidan, så att den intager en under 45° lutande ställning utöfver sidofåran. En sådan blastens nedböjning kommer till stånd, om kupningen sker endast från ena sidan. Detta slag af skyddskupning kallar *Jensen fullständig*, i motsats till den från båda sidor utförda, som benämnes *ofullständig*. Då *Jensen* 1882 först framlade sin metod, tilltrodde han sig ej med bestämdhet afgöra, hvilketdera af dessa båda slag af skyddskupning vore att anse som det bästa. Fortsatta försök hafva emellertid sedermera visat, att den ensidiga, fullständiga är den fördelaktigaste [1]. Skälet till den ensidiga kupningens företräde torde vara att söka deri, att vid denna lättare uppnås en hög

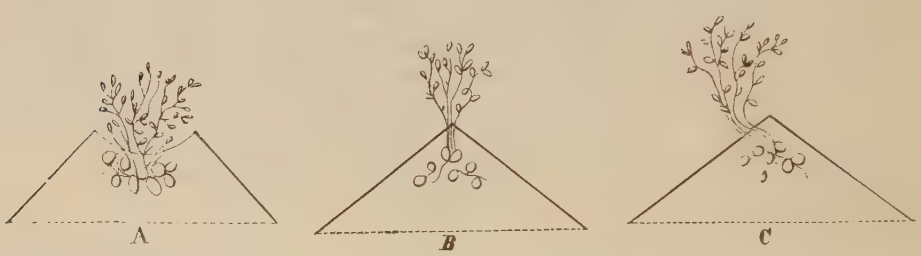

Bild 6. *A* vanlig kupning, *B* ofullständig skyddskupning, *C* fullständig skyddskupning.

jordbetäckning, öfver hufvud taget $^1/_2$—$^3/_4$ tum högre, än vid den tvåsidiga, samt att dervid undvikes den håligbet kring ståndets midtel-stjelk eller stjelkar, hvilken lätt uppstår, när jorden uppkupas från båda sidor, och hvilken af sedermera inträffande regnskurar lätteligen förstoras och blir en lämplig samlingsplats för vatten. Blastens böjning bör dock ej vara starkare, än som är nödvändigt, för att få jorden fullständigt in emellan stjelkarne. Att dessa sedan resa sig uppåt under en mer eller mindre skarp vinkel, må deremot på intet sätt motverkas, utan synes detta vara fördelaktigt för ett rikligt utbyte.

Tiden då skyddskupningen bör företagas.

Hvad angår tiden, då skyddskupningen helst bör företagas, menade *Jensen* efter sina försök 1881 och 1882, att den borde ske just vid den

[1] Landmands-Blade, 1884, N:o 11, den 15 Marts, s. 179. — Se ock *J. L. Jensen*, *Beskyttelseshypning af Kartofler*, i Ugeskrift for Landmænd, 1884, I, N:o 10, den 6 Marts, s. 119, och *Kartoffelsygen* i Om Landbrugets Kulturplanter og dertil hörende Fröavl, N:o 5, Kjöbenhavn, 1884, s. 18.

tid, då de första sjuka bladfläckarne iakttogos; dock borde man under inga omständigheter vänta dermed längre än till midten af augusti. Häremot har emellertid från många landtmäns sida gjorts flera allvarsamma invändningar. Man har anmärkt, dels att det är svårt för landtmannen att välja den rätta tiden, alldenstund derför förutsättes ett mycket noggrant öfvervakande af potatisfältet, och att, då följandet af sjukdomen i dess första framfart bjuder äfven ett vant öga ej ringa svårighet, valet af tid kommer att mer än tillbörligt bero icke blott af hvarje enskild odlares större eller mindre skapsynthet utan rent af på en slump, dels har man också anmärkt, att om man skall vänta med skyddskupningen till långt in i juli, ja kanske ända till augusti, blasten hos högväxta potatissorter ofta är så stor och så utbredd, att det ej är möjligt att vare sig med skyddsplogen eller annat redskap verkställa en ordentlig skyddskupning. Dessa anmärkningar, af hvilka i synnerhet den senare måste erkännas vara befogad, gåfvo *Jensen* en särskild anledning att försöka, om ej skyddskupning kunde med godt resultat företagas under ett tidigare skede af potatisplantans lif, än han först föreslagit. Dessa försök, som anstälts förlidet år i Danmark, Belgien och Skottland, hafva visat, att det ej är nödvändigt eller ens fördelaktigast att uppskjuta skyddskupningen till en så sen tidpunkt som den först föreskrifna[1]. Den kan med bästa resultat företagas, så snart plantorna nått tillräcklig höjd för att mottaga den, hvilket inträffar 2—3 veckor före blomningen, i Danmark i regel sista veckan af juni.

Radvidd.

En kupning, sådan som den nu beskrifna skyddskupningen, förutsätter tydligen ett större afstånd mellan raderna än det vid vanlig kupning förekommande, så att mellan dessa må finnas tillräckligt med jord för bildande och bibehållande af den höga skyddskammen. På sandig jord bör detta afstånd vara omkring 27 tum, på starkare jord omkring 32 tum, och bör afståndet mellan plantorna i raden vara i förra fallet 10 tum, i senare 10—16 tum.

De första resultaten af den Jensenska odlings- och kupningsmetoden.

Värdet af den nu beskrifna odlings- och kupningsmetoden pröfvades först af *Jensen* sjelf år 1881, ett år som i afseende på nederbördsförhållanden visade sig för dessa undersökningar synnerligen fördelaktigt, och hvarunder sjukdomen öfver hufvud taget härjade ganska svårt. Bland de under detta år på 10 olika ställen i Danmark dels med tidiga dels med sena potatissorter utförda försöken gåfvo 8, de mest regelbundet och noggrant följda, de resultat, nedanstående tabell visar. Sjukdomen hade från omkring $^1/_4$ vid vanlig flat kupning nedsjunkit till nära $^1/_{100}$ vid fullständig skyddskupning. Det ömsesidiga förhållandet mellan sjukdomsprocenten

[1] *J. L. Jensen, Kartoffelsygen.* Meddelelse fra Bureau Ceres i Kjöbenhavn. I Landmands-Blade, 1884, N:o 11, den 15 Marts, s. 175—79.

	Kambredd upptill.	Jordtäckets höjd ofvan öfversta potatisen.	Potatissjuka.
	tum	tum	%
Vid vanlig flat kupning	8,1	1,2	23,4
» » mindre flat »	5,9	1,9	18,7
» ofullständig skyddskupning,	3,1	3,1	4,7
» fullständig »	2,1	3,7	1,4

efter de 4 olika kupningsmetoderna framgår kanske bäst af här bifogade teckning (bild 7), hvari A betecknar sjukdomsprocenten vid vanlig flat, B vid vanlig mindre flat kupning, C vid ofullständig och D vid fullständig skyddskupning.

Bild 7. Streck utvisande potatissjukan vid vanlig kupning och vid skyddskupning, enligt 8 på 5 försöksställen inom Danmark under 1881 utförda försök; *A* vid vanlig flat och *B* vid vanlig mindre flat kupning, *C* vid ofullständig och *D* vid fullständig skyddskupning. Efter J. L. Jensen.

Att resultat, så fördelaktiga och framgångna ur så omsorgsfullt utförda försök som de nu åberopade, skulle tillvinna sig en mindre vanlig uppmärksamhet, ligger i sakens natur. Nya försök i större eller mindre skala till bepröfvande af metodens värde hafva derför ock under den tid, som förflutit, sedan de nämnda resultaten blefvo allmänheten bekantgjorda, varit inom olika länder anordnade. Att icke alla dessa försök skulle komma att lemna enahanda resultat bör ej vara oväntadt, utan tvärtom lätt att förutse. Olika meningar låta i allmänhet höra sig, när helst en ny metod skall börja att tillämpas, metoden må för öfrigt i och för sig vara hurudan som helst. Underligt är derför ej, att inom de olika länderna enstaka försöksställare höjt sina varnande stämmor mot metoden i dess helhet såsom lika litet gagnelig som de många förut föreslagna. Enstaka voro väl dessa röster redan efter första försöksåret (1882), men de hafva blifvit det än mera efter det andra, nyss förlidet år (1883), och metoden har vunnit allt större och större erkännande.

Den första och väsendtligaste invändning, man mot metoden gjort, har varit den, att — för att begagna en dansk författares ord [1] — »knölarnes tillväxt hämmas just då den försiggår som kraftigast» och att det »kan ifrågasättas, huruvida det mindre utbytet af mindre sjuk potatis är en verklig vinst eller ej». Såsom orsaker till det mindre utbytet har man anfört dels det tjocka jordtäcket dels den stora sättvidden. Ovisst torde

[1] *N. E. Hoffman (Bang)* i Ugeskrift for Landmænd, 1883, I, N:o 3, s. 29–31. Jemfr. äfven Om Landbrugets Kulturplanter og dertil hörende Fröavl, N:o 4, Köpenhamn, 1884, s. 44; samt Journal de l'Agriculture, Paris, 1884, T. 1, 26 janvier, s. 153.

emellertid vara, om någondera af de anförda omständigheterna med nödvändighet hafva en sådan följd som uppgifves.

Den djupare jordbetäckningens inflytande på skördens mängd.

Hvad angår först det inflytande, som en djupare jordbetäckning, vare sig att den samma gifvits redan vid sättningen eller sedermera genom högkupning, kan anses i verkligheten utöfva på skördens qvantitet, så är den frågan ingalunda lätt besvarad. Under olika tider hafva på olika håll gjorts försök för att få utrönt, vid hvilket sättdjup potatisväxten lemnar rikaste skörden. Här, så väl som ofta eljes, hafva resultaten visat sig sinsemellan afvikande. Sålunda fann man vid djupodlingsförsök, som utfördes vid danska Landbohöjskolens försöksmark vid Köpenhamn, utbytet störst på ett djup af 4—5 tum [1], och *F. Nobbe* i Tharand erhöll vid försök med sachsisk lökpotatis på styf lerjord den rikligaste skörden, så väl i afseende på antal knölar som i deras totalvigt, vid ett sättdjup af 42—43 cm. (14—14,5 tum) [2], medan åter *J. Kühn* i Halle fann vid 10,5 cm. (3,5 tum) sättdjup en i alla afseenden bättre skörd än vid ett djup af 15,7 cm. (5,3 tum) [3]. Orsaken till denna olikhet i resultat är utan tvifvel, såsom ock *E. Wollny* närmare utvecklar, ingalunda att söka ensamt i sättdjupet, utan måste härvid äfven tagas med i räkning jordens fysikaliska beskaffenhet, dess fuktighetshalt, dess genomtränglighet för luft, dess värmegrad m. m. dyl., vidare dess på olika ställen olika kemiska sammansättning, slutligen äfven klimatet och nederbördsförhållandena. Den enda allmänna slutsats, som *Wollny* af sina egna ganska omfattande försök under åren 1874—82 ansett sig kunna draga, är den, att antalet skördade potatisknölar aftager, men att deras storlek tilltager med ett större sättdjup.

Den större radviddens inflytande på skördens mängd.

Och hvad beträffar den större sättvidden såsom orsak till en minskad skörd, så må erinras derom, att *E. Heiden* redan 1872—73, således långt innan ännu någon skyddskupning kommit på tal, vid försöksstationen i Pommritz uti Sachsen anställde försök, för att få utrönt, hvilket afstånd mellan potatisraderna så väl som mellan de enskilda plantorna i raden vore det lämpligaste för vinnande af en riklig skörd [4]. Resultaten af de båda årens försök stämde fullkomligt öfverens sinsemellan. Mellan raderna

---

[1] Ugeskrift for Landmænd, 1884, I, N:o 14, den 3 April, s. 173.

[2] Amtsblatt f. d. landw. Ver. d. Königr. Sachsen, 1871, s. 17; enligt *E. Wollny*, *Untersuchungen über den Einfluss verschieden tiefer Unterbringung des Saatgutes auf die Entwickelung und die Erträge der Kulturpflanzen.* I Journal für Landwirtschaft, 1884, Bd. 32, H. 1, s. 20.

[3] *J. Kühn*, *Berichte aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsanstalt des landwirthschaftlichen Institutes der Universität Halle*, Halle, 1872, H. 1, s. 20–21, 44–57; samt *H. Werner*, *Der Kartoffelbau*, Berlin 1876, s. 80; enligt *E. Wollny*, anf. st., s. 21—22.

[4] *E. Heiden*, *Versuche über das günstigste Aussaatqvantum bei Kartoffeln.* Erster Versuch i Amtsblatt f. d. landw. Ver. d. Königr. Sachsen, 1873, 129; Zweiter Versuch i Sächs. landw. Zeit., 1875, 81; enligt Die landwirthsch. Vers.-Stat., Bd. XXII. 1877, s. 363. — Jemfr. ock Landmands-Blade, 1875, s. 405, och 1884, N:o 11, den 15 Marts, s. 177.

visade sig 30 tum och mellan plantorna i en rad 15 tum vara det lämpligaste afståndet. I följd af redan det första årets gynsamma resultat använde också flera landtmän i Oberlausitz samma sättvidd, och de kommo till samma resultat som stationen i Pommritz.

Skördemängden vid vanlig kupning och vid skyddskupning.

I nyaste tid har *Jensen* dels sjelf utfört dels låtit genom andra utföra försök till utrönande af förhållandet mellan skördens qvantitet efter skyddskupad och efter på gammalt vanligt sätt kupad potatis. Resultaten af dessa försök hafva utfallit ganska olika. Stundom har skördeqvantiteten varit större vid skyddskupning, stundom mindre, och stundom har resultatet varit i båda fallen ungefär enahanda. Bland de anstälda försöken vilja vi här anföra några. Ett försök, utfördt 1883 af *P. Petersen*, Svensbjærg per Svinninge (Sjælland), å god kraftig jord, gaf följande resultat [1]:

Kupning.	Dag.	Jordtäckets tjocklek [2].	Total skörd.		Vigt per potatisknöl.	Sjuka potatisknölar.
			℔	Antal potatisknölar.		
		tum			ort	%
Vanlig	——	1,9	**200**,6	1083	18,5	22,0
Skyddskupning	Juli 1	4,2	**197**,4	930	21,2	1,9
»	» 15 och 23	4,9	**155**,4	938	16,5	0,2
»	Augusti 16	5,3	**212**,8	1,090	19,6	0,1
»	September 1	4,6	**201**,8	1,121	18,1	6,9

hvaraf synes, att de vid blomningstiden (den 15 och 23 juli) skyddskupade raderna gåfvo 22 % mindre skörd än de på vanligt sätt kupade, vidare att de före blomningen (den 1 juli) skyddskupade potäterna gåfvo praktiskt sedt samma vigtmängd — skilnaden var nämligen endast $1^1/_2$ % — som de på vanligt sätt kupade, och dertill mycket större (nära 15 %) och mycket friskare potatis än dessa, samt slutligen att de den 16 augusti skyddskupade raderna gåfvo det i alla afseenden bästa resultatet. En annan af *Jensen* sjelf samma år (1883) anordnad försöksserie [3] gaf följande resultat:

---

[1] Om Landbrugets Kulturplanter og dertil hörende Fröavl, N:o 5, Kjöbenhavn, s. 16.

[2] Vi hafva här så väl som städse i denna uppsats vid reduktion från danskt mått till svenskt beräknat 1 dansk tum = 1,06 svenska tum, d. v. s. antagit 1 dansk fot = 10 danska tum, såsom i vetenskapliga arbeten brukar beräknas.

[3] The Gardeners Chronicle, 1884, April 5, s. 447.

Kupning.	Dag.	Med upprät blast.						Med böjd blast.					
		Jordtäckets tjocklek		Total skörd		Sjuka knölar		Jordtäckets tjocklek		Total skörd		Sjuka knölar	
		tidiga	sena	tidiga	sena	tidiga	sena	tidiga	sena	tidiga	sena	tidiga	sena
		tum	tum	℔	℔	%	%	tum	tum	℔	℔	%	%
Flat	Juni 20	0,4	1,3	**44**,6	**23**,5	17,3	41,8	0,4	0,4	**43**,9	**29**,1	29,5	49,5
Vanlig	Juli 1	3,0	2,6	**38**,8	**28**,0	5,9	17,9	2,6	2,6	**43**,9	**32**,6	12,7	25,6
Hög	» »	3,9	3,8	**40**,5	**26**,7	1,9	10,4	3,9	4,3	**44**,7	**28**,2	1,9	1,5
»	» 15	3,9	3,8	**41**,1	**27**,7	1,0	10,4	3,9	4,3	**32**,8	**24**,2	0,0	0,4
»	» 23	3,9	3,8	**42**,6	**28**,0	0,2	5,0	3,9	4,3	**36**,5	**24**,3	0,3	0,9
»	Aug. 1	3,9	3,8	**38**,9	**25**,7	2,5	10,4	—	—	—	—	—	—
»	» 16	—	—	—	—	—	—	3,9	4,3	**48**,3	**27**,7	0,2	0,0
»	Sept. 1	—	—	—	—	—	—	3,9	4,3	**48**,3	**32**,3	6,9	22,3

Uti ett af *L. P. Hansen*, Gilbjærggaard per Holsted (Jylland) på mycket lätt sandjord utfördt försök [1] gåfvo:

2 rader ej kupade en totalskörd af **66**,3 ℔ med 18 sjuka knölar
2 » fullst. skyddkupade » » **67**,3 » » 0 » »

Vid ett på tämligen stark lerjord utfördt försök [1] erhöll *N. J. Hansen*, Hverringe per Kjerteminde (Fyen), af

Potatissort.	Vid vanlig kupning.			Vid skyddskupning.		
	Total skörd	Friska knölar	Sjuka knölar	Total skörd	Friska knölar	Sjuka knölar
	℔	℔	℔	℔	℔	℔
Tidig rosenpotatis	**1,593**,0	1,134,0	459,0	**1,759**,4	1,762,3	32,4
Primadonna	**1,823**,7	1,586,3	237,4	**1,890**,4	1,878,9	11,4
Tidig Goodrich	**1,636**,8	1,406,0	230,7	**1,806**,6	1,798,3	8,3
Summa	5,053,5	4,126,3	927,1	5,456,4	5,439,5	52,0

Slutligen må anföras ännu en försöksserie [2], utförd likaledes 1883 af *Shirriff* och *Spiers* i Skottland, hvarvid erhöllos följande resultat:

Potatissort.	Kupning.	Med upprätt blast.		Med böjd blast.	
		Total skörd af hvarje rad	Sjuka knölar	Total skörd af hvarje rad	Sjuka knölar
		℔	%	℔	%
Regents	Flat	**33**,7	35,0	**35**,0	21,0
»	Vanlig	**37**,7	30,0	**37**,5	18,0
»	Hög	**37**,4	14,0	**34**,2	11,0
Fortyfolds och Victorias	Flat	**24**,0	32,5	**26**,8	29,0
	Vanlig	**25**,4	13,5	**28**,9	7,5
	Hög	**25**,1	6,0	**28**,9	4,0

[1] Om Landbrugets Kulturplanter . . ., N:o 5, s. 19.
[2] The Gardeners Chronicle, 1884, April 5, s. 447.

Gent emot dessa försök, hvilka utfallit till förmån för skyddskupningen, föreligga emellertid äfven sådana, hvari totalutbytet understigit vid ofullständig skyddskupning med 12 1/2 % och vid fullständig med 10 % det vid vanlig kupning.

Detta allt visar, att det ej kan vara eller är planterings- och kupningssättet ensamt, hvaraf en större eller ringare afkastning beror. Helt naturligt ega jordmån, väderleksförhållanden, nederbörd (mycket och djupgående eller föga regn), potatissort m. m. ett ej ringa inflytande, och är skördens mängd beroende af alla dessa faktorer. Så vidt erfarenheten hittills gifver vid handen, synes man väl ej vara berättigad att af skyddskupningen vänta en väsentligt ymnigare skörd än efter den af gammalt använda kupningsmetoden, men man synes å andra sidan icke heller hafva skäl att befara en nämnvärd minskning deruti. Utbytet tyckes i bådadera fallen varda ungefär enahanda, och skulle för närvarande någon lutning åt ettdera hållet kunna skönjas, så torde den vara till fromma för skyddskupningen.

Kan hög kupning ersättas genom stort sättdjup?

Sjelfmant framställer sig emellertid här en annan fråga, om icke, då det täckande jordlagrets tjocklek ju är den egentligen inflytelserika faktorn vid den Jensenska skyddskupningen, om icke det åsyftade målet, sjukdomens utestängande från knölarne, på ett enklare och billigare sätt skulle kunna ernås genom att från början sätta potatisen djupt. Vilja vi ur hittills vunnen erfarenhet söka något svar på denna fråga, så synes som om ett större sättdjup ej skulle kunna ersätta skyddskupningen. Sätter man potatisen mycket djupt, har man dermed gjort sig långt mer än eljes beroende af alla de inflytelser, som jordmån, klimat och nederbörd kunna ega, man har försenat potatisplantans uppkomst ofvan jord och man har sålunda beröfvat den en eller annan vecka af dess växttid, kanske ock gifvit ogräset, om jorden är oren, ett högst olämpligt försteg [1]. Och blir slutligen frågan, hvad inflytande ett större sättdjup har på skördens friska tillstånd, så äro de siffror, hvilka *Wollny* ur sina försök utdragit, så växlande, att med dem ingen annan lag kan uppställas än den allmänna, hvilken han sjelf framhåller, att antalet och vigten af sjuka knölar är mycket större, ju ytligare sättpotatisen varit lagd [2], deremot ej att dessa sjuka knölar genom det större sättdjupet reducerats till ett betydelselöst minimum.

Sjukdomsprocentens minskning genom skyddskupning.

I afseende på sitt värde såsom en verklig skyddsmetod mot sjukdom torde den Jensenska kupningsmetoden kunna sägas redan hafva bestått profvet. Visserligen hafva äfven deremot, särskildt i början, enstaka röster höjts, hvilka påstått, att fördelarne af metoden äfven i detta afseende vore ringa, om ens några. Sålunda anföres vid ett sammanträde inom en skotsk landtbruksklubb (East Loth Farm Club) vid slutet af år 1883, af en herr *J. Dorie*, att han funnit 30,5 och 24,7 % sjuka potatis vid skyddskupning

[1] *E. Wollny*, anf. st., s. 59—60, 74.
[2] *E. Wollny*, anf. st., s. 78.

gent emot 33,8 och 34 % vid vanlig kupning [1]. Liknande uppgifter hafva vi sett från vårt eget land, från Danmark och från Frankrike. Märkas må emellertid, dels att från de försök, som så utfallit, sådana sifferuppgifter som äro nödvändiga för att kunna kritiskt bedöma, om metoden varit rätt tillämpad eller ej, ss. detaljerade uppgifter om jordbetäckningens höjd, antingen alls icke eller endast ofullständigt meddelas, dels att, om sådana uppgifter verkligen förekomma, de bära i de flesta fall otvetydigt vittne derom, att fel blifvit begångna vid metodens tillämpande. Märkligt är jemväl att se, hurusom de varnande rösterna blifvit på sista tiden allt färre och mera undfallande, under det antalet af dem, som funnit metoden vara en verklig skyddsmetod, ökats betydligt. Bland den stora mängd från olika håll offentliggjorda fall, som lemna bekräftelse på skyddskupningens verkligen skyddande verkningar, vilja vi här utom de ofvan anförda nämna ännu några. Vid Köpenhamns Amts Landboforenings möte i Lyngby den 17 januari 1883 meddelade redaktören för Landmands-Blade *J. P. Petersen*, att enligt de berättelser, som till honom inkommit under år 1882, »sjukdomen i många fall sjunkit från 20 till 2 %, att flera rader vid spetskupning gått alldeles fria från sjukdomen, och att sjukdomen i andra varit mindre än i de okupade raderna» [2]. Af *Jensens* egna under samma år anordnade försök gåfvo tolf följande resultat [3]:

Försöksplats.	Sjukdomsprocent.	
	Vid vanlig kupning.	Vid skydds-kupning.
Köpenhamn	27	1,0
»	29	0,5
»	22	0,0
»	45	0,0
»	38	0,0
»	24	0,0
»	64	0,3
»	45	0,0
»	58	0,0
Fredericia	18	0,3
Hverringe	12	1,0
Borup	75	1,0

Icke mindre gynsamma hafva de resultat varit, hvartill *Plowright* kommit vid sina under sommaren 1883 utförda försök, såsom synes af nedanstående tabell [4]:

[1] Ugeskrift for Landmænd, 1883, I, s. 48.

[2] Ugeskrift for Landmænd, 1883, I, N:o 21, s. 260.

[3] *C. B. Plowright, Mr Jensen and the Potato Disease.* I The Gardeners Chronicle, 1883, July 28, s. 103.

[4] *C. B. Plowright, Experiments at King's Lynn in Connection with the Jensenian System of Potato Culture, 1883.* I The Gardeners Chronicle, 1883, December 15, s. 751.

Potatissort	Antal potatisknölar vid						Antal sjuka knölar vid		
	ingen kupning		vanlig kupning		skydds-kupning		ingen kupning	vanlig kupning	skydds-kupning
	friska	sjuka	friska	sjuka	friska	sjuka	%	%	%
Porters Excelsior...	—	—	46	5	41	0	——	10	0
Elephant	—	—	30	8	21	0	——	20	0
»	—	—	19	2	18	0			
Beauty of Hebron	54	65	—	—	107	0	120	—	0
Ashleaf	—	—	34	0	26	0	——	24	0
»	—	—	20	13	59	0			
American Rose.....	—	—	26	6	25	0	——	17	1
»	—	—	21	4	29	1			
»	—	—	29	3	29	0			

Att en hög jordbetäckning verkligen i väsentlig grad nedsätter sjukdomsprocenten, framgår äfven i allmänhet af de potatisodlingsförsök, hvilka år 1883, enligt en Kgl. Landtbruks-Akademiens Förvaltnings-Komités cirkulär-skrifvelse af den 16 april samma år, blefvo anställda vid flera af landets landtbruksskolor. Resultaten af dessa försök äro dock ej lika lysande som de i det föregående från Danmark och England anförda. Detta torde kunna förklaras i hufvudsak deraf, att det var första året, som dylika försök inom vårt land anställts, och det var ej oväntadt, att förstlingsförsöken med den nya metoden skulle hos oss lika väl som uti England utfalla mindre gynsamt. Hos våra egna likaväl som hos de utländske försöksställarne finner man ofta i förstone, innan tillräcklig öfning i metodens användande hunnit förvärfvas, än ett än annat förbiseende. I allmänhet har man ej lyckats vinna den föreskrifna tjockleken på det skyddande jordtäcket. Vid granskning af de från försöksställarne ingifna rapporterna öfver försöken finna vi alltså det nämnda jordtäckets tjocklek ytterst sällan öfverstiga 4 tum, hvilket skall vara minimum å lera eller lermylla, utan oftast vara närmare 3 än 4 tum. Är åter ej detta fel vid metodens tillämpning att anmärka, så möter vanligtvis något annat, som måste hafva inflytande på resultatet. Ehuru alltså dessa försök ej äro i allt tillfredsställande, vilja vi ändock anföra ett par af dem. Vid Oregårds Landtbruksskola i Malmöhus län erhöllos af herr direktör *F. von Ekensteen*, ehuru skyddskupningen företogs minst en vecka för sent, nämligen den 13 augusti, medan dagen för sjukans första uppträdande å blasten angifves hafva varit den 7 samma månad, ändock följande resultat:

Potatissort.	Jordart.	Vid vanlig kupning.			Vid ofullständig skyddskupning.			Vid fullständig skyddskupning.		
		Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka	Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka	Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka
		tum	℔	%	tum	℔	%	tum	℔	%
En tidig hvit potatissort	Mylla på lerbl. grusbotten...	1,5	57,0	35,0	3,8	52,3	27,6	4,1	60,0	12,9
Whiteeyed Peachblow	»	1,5	57,8	4,7	4,1	56,6	2,8	4,4	53,0	1,8

och vid Klagstorps Landtbruksskola i Skaraborgs län erhöll herr direktör *I. Lindström*, ehuru jordbetäckningen vid skyddskupningen ej var tillräckligt tjock, nedanstående resultat:

Potatissort.	Jordart.	Vid vanlig kupning.			Vid ofullständig skyddskupning.			Vid fullständig skyddskupning.		
		Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka	Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka	Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka
		tum	℔	%	tum	℔	%	tum	℔	%
Amerikansk rosenpotatis	Lermylla	1,4	100,0	21,0	3,6	90,5	11,0	3,8	102,2	6,8

Långt mindre gynsamt än de i det föregående omtalade, ja än alla andra oss bekanta försök, hafva, så vidt det gäller sjukdomsprocenten vid de olika kupningsmetoderna, de jämförelsevis omfattande försök utfallit, som samma år (1883) utfördes vid Ultuna Landtbruksinstitut under ledning af institutets föreståndare herr direktör *F. G. Norström*. Bland försök, hvilkas resultat tala mot skyddskupningen såsom en skyddsmetod mot sjuka, känna vi inga, som åtföljas af så många detaljerade siffror och som, af den afgifna rapporten att döma, äro utförda med sådan noggranhet som dessa. Förgäfves hafva vi uti den nämnda rapporten sökt att utfinna något eller några förbiseenden vid metodens tillämpning, hvarigenom dessa försöks resultat, som bjärt afsticka mot andra oss bekanta och af lika noggranna detaljuppgifter åtföljda rapporter, skulle kunna rätt förklaras. Det kan väl anmärkas, att vid dessa försök jordtäckets höjd ej öfvergår skyddskupningens minimum, 4 tum, och man kunde möjligen ock misstänka, att sjukdomen verkligen förekommit i någorlunda omfattning, redan innan den uti rapporten angifves såsom närvarande, men denna anmärkning och denna misstanka äro näppeligen tillräckliga att förklara de ogynsamma resultaten. Kanske bör

en vigtig orsak sökas i den ovanligt ymniga nederbörden, — från den 1 augusti till den 22 september 32 våta dagar — hvilken utan tvifvel gjort jorden högst otjenlig för all slags behandling [1]. Resultaten af de i fråga varande försöken voro följande:

Potatissort.	Jordart.	Vid vanlig kupning.			Vid ofullständig skyddskupning.			Vid fullständig skyddskupning.		
		Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka	Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka	Jordtäckets tjocklek	Total skörd per rad	Potatissjuka
		tum	℔	%	tum	℔	%	tum	℔	%
Amerikansk rosenpotatis	Lera	2,2	31,0	**39,5**	3,9	30,2	**27,6**	4,0	29,8	**26,7**
	Lermylla	2,2	37,0	**40,5**	4,0	34,5	**28,6**	4,0	40,3	**16,7**
	Sand	2,1	43,8	**10,8**	3,9	49,0	**7,9**	3,9	51,6	**9,4**
Krusenbergs potatis	Lera	2,2	18,5	**46,0**	3,9	15,3	**28,4**	3,9	13,2	**32,0**
	Lermylla	2,1	24,0	**35,4**	4,0	22,5	**29,2**	4,0	22,3	**26,2**
	Sand	1,7	38,2	**8,4**	3,9	41,0	**3,3**	3,8	39,2	**5,7**

Från vårt eget land må för öfrigt anföras följande yttrande af en bland vårt lands störste potatisodlare, grefve *C. Reventlow* på Ugerup i Kristianstads län: »All potatis under hög kupning och nedböjd blast har här stått sig, och kan jag anbefalla denna metod på det bästa, då den visat sig fördelaktig» [2].

Omdömen, öfverensstämmande med det stora flertalet bland de ofvan anförda och alltså prisande skyddskupningen såsom verkligen vållande en högst väsentlig nedsättning af sjukdomsprocenten, föreligga äfven från andra länder ss. Norge [3], Nya Skottland [4] m. fl., men torde hvad redan härutinnan anförts vara tillräckligt. De resultat, som under innevarande år (1884) vunnits med den nya metoden, vare sig inom vårt eget land eller utlandet, äro oss ännu ej bekanta.

---

[1] Från Wäderbrunns Landtbruksskola i Södermanlands län anmärkes uttryckligen i den till Kongl. Landtbruks-Akademiens Förvaltnings-Komité afgifna berättelsen, att »vid den tid då skyddskupningen skulle företagas, föll så mycket regn, att jorden under en månads tid ej hann att mellan regnen så mycket uttorka, att någon kupning kunde företagas». Liknande uppgifter förekomma äfven uti berättelserna från Sjöstads Landtbruksskola i Vermlands län och från Wassbo Landtbruksskola i Kopparbergs län.

[2] *J. Arrhenius, Om potatissjukan och medlen att förekomma densamma.* I Smärre samlade skrifter i landthushållningen, utgifna af J. Arrhenius, 23, Stockholm 1884, s. 46.

[3] Tidskrift for Landmænd, 1883, s. 175—77.

[4] The Gardeners Chronicle, 1884, January 12, s. 57.

Den Jensenska skyddskupningsmetoden, sådan den efter förbättringar i ett och annat nu föreligger, kan sammanfattas uti följande 4 hufvudpunkter[1]: *Skyddskupningens hufvudpunkter.*

1. Vid sättningen bör afståndet mellan potatisraderna vara omkring 32 tum å vanlig jord, och omkring 27 tum på sandjord.
2. Åtta till tio dagar efter det potatisen kommit upp företages från bägge sidor en flat (produktions) kupning.
3. Före blomningen och så snart plantorna hafva en derför tillräcklig höjd, kupas potatisen från ena sidan (fullständig skyddskupning), så högt som fårans bredd medgifver. De öfversta knölarne böra dervid blifva täckta af 4—5 tum eller vid odling i sandjord af 3 tum jord. Har sättvidden varit 32 tum, så bör kammen strax hafva en höjd af omkring 12 tum, räknadt lodrätt från kamtoppen till fårans botten.
4. Då potatisblasten från den halft liggande ställning, den genom den ensidiga kupningen kommit att intaga, snart nog rätar sig upp, i det stjelkarne bilda starka vinklar, bör den ej på något sätt tvingas åter uti den lutande ställningen, utan derefter få växa fritt och breda ut sig efter behag.

9. *Sen upptagning.*

Uti skrifter, som afhandlat potatissjukan, har man sedan gammalt i allmänhet förordat, att så snart potatissjukan börjat allvarsamt gripa omkring sig å fältet, påskynda upptagningen för att rädda hvad som räddas kunde, och man har äfven i praktiken följt föreskriften, allt i den tron att sjukdomen nådde knölarne medels svampmycelium, som nedväxte genom potatisstjelkarne. Genom en tidig upptagning hoppades man kunna förekomma smittans spridning den antydda vägen. Vi veta numera med visshet, att ett sådant spridningssätt, om det öfver hufvud taget någonsin förekommer, i alla händelser ej är det vanliga, utan att sjukdomen sprides till knölarne medels de från den sjuka blasten nedfallna sporerna, hvilka af vatten nedsköljas, och att spridningen sker lättare, i samma mån som det jordlager, hvilket täcker potatisknölarne och hvarigenom sporerna hafva att passera, är tunt. Det är oss tillika bekant, att konidierna, medels hvilka smittan öfverföres, ganska snart förlora sin groningsförmåga. Under sådana förhållanden torde det för de potatisknölar, som ännu äro friska, vara allt annat än helsosamt, att de genom tidigt upptagande utsättas för en med sporer så godt som mättad luft, och sådan måste vi väl antaga den luft vara, som vid eller strax efter blastens ned-

[1] Jemfr. Landmands-Blade, 1881, N:o 11, den 15 Mars, s. 178.

vissnande står öfver en sjuk potatisåker. Är förhållandet sådant, så är det tvärtom en lycklig tillfällighet, om ej alla de då upptagna knölarne varda af smitta angripna. Och farligt är spridandet af smitta vid en så sen tid af året, icke blott derför att en svår s. k. eftersjuka på vintern deraf kan blifva följden, eller med andra ord att potäterna ej blifva hållbara, utan kanske än mera derför, att på sådant sätt många potäter, som komma att användas såsom utsäde en följande vår, komma att innehålla ett friskt lifskraftigt mycelium, och att sålunda utsigterna till ett följande svårt farsotsår blifva större.

Till stöd för det påståendet, att eftersjukan måste blifva svårare, om potäterna å ett sjukt fält tagas upp tidigt, kunna anföras följande försök, utförda 1883 vid Semsholms Landtbruksskola i Elfsborgs län af herr direktör *A. Ericsson:*

Potatissort.	Sjukdomsprocent vid upptagningen		Antal dagar mellan blastens nedvissnande och potäternas upptagning.	Potatisknölarnes behandling vid upptagningen	De upptagna potäternas förvaringsptats	Sjukdomsprocent 4 veckor efter upptagningen	
	efter vigt	efter antal				efter vigt	efter antal
Röd tidig rosenpotatis	0,0	0,0	10	piskade med sjuk blast	källare	45,3	36,2
» » »	0,0	0,0	17	ej » » » »	»	2,7	3,7
» » »	0,0	0,0	22	» » » » »	»	7,4	7,4
Gul sen potatis	0,0	0,0	10	piskade » » »	»	34,3	34,1
» » »	0,4	0,2	17	ej » » » »	»	9,6	7,6
» » »	0,9	0,5	22	» » » » »	»	0,9	1,2

Väl grundad är derför den föreskrift *Jensen* gifver uti sin ofta omordade första skrift, att till förekommande af svår eftersjuka, hvilken sjukdomsart understundom anställer stor förödelse å de vintertid i källare eller jordtäckt hög förvarade potäterna, potatisen må å ett af sjuka sjelf hemsökt eller ett i närheten af ett dylikt beläget fält lemnas någon tid, 2—3 veckor, qvar i jorden, innan den upptages [1]. Hvad skyddskupningen

[1] Intressant är att se, hurusom understundom äfven uti äldre skrifter anföras erfarenhetsrön till stöd för en sen upptagning. Sålunda anmärker t. ex. *P. F. Wahlberg*, anf. st., 1847, s. 27, att den 1846 »vunna inhemska erfarenheten motsäger» den vanliga föreskriften att å ett sjukt fält potatisen bör upptagas tidigt, och *J. Mathesius* anför (*P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 72—73), att »Vestgötaallmogen säger till följe af gammal erfarenhet, att man icke bör taga upp potatisen ur varm jord . . . I Timmerdala by af Bergs församling . . . ansåg allmogen den potatis, som nu (den 12 oktober) upptogs, betydligt bättre än den tidigt upptagna . . . Sjukdomen hade slagit tillbaka i jorden . . . I Härlunda hade man gjort samma observation i afseende på sjukdomens tillbakaslående i jorden». Jemfr. ock *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 115 och s. 127. — Från utlandet kan anföras följande yttrande af *J. Bonjean*, anf. st., 1846, s. 125: »Om man får tro en gammal bonde i Vorarlberg, skulle potatissjukan vara känd inom hans land sedan ett sekel tillbaka, och hade man der tillskrifvit den de kalla höstregnen och användt såsom enda medel att låta knölarne stå qvar i jorden 2—3 veckor längre än vanligt».

är för den ännu växande potatisplantan d. v. s. ett preventivt skyddsmedel, det samma skulle för de fullbildade och mogna potatisknölarne, som komma att förvaras för vinterbehof och vårutsäde, den sena upptagningen vara. Den förra skall vara en skyddsmur mot sjukans utbredning på potatisfältet under hösten, den senare mot dess utbredning i källaren eller jordhögen på vintern och på samma gång äfven mot dess svåra härjning ett kommande år.

Omöjligt är dock att, efter den erfarenhet som hittills vunnits, angifva det minimum af tid, hvarunder potäterna böra lemnas å ett sjukt fält qvar i jorden. Tydligt är, att ett allt för långvarigt qvarstående derstädes kan vara förenadt med olägenheter af annan art. Å ena sidan kan ihållande regn vålla potäternas blötruttnande i jorden och å den andra en tidig vinter och nattfroster väsentligt försvåra upptagningen. Några tillfredsställande försök för fastställande af den i fråga varande minimitiden föreligga ej ännu, så vidt vi hafva oss bekant. Ur de rapporter om potatisodlingsförsök, utförda 1883, hvilka från våra landtbruksskolor till Kgl. Landtbruks-Akademiens Förvaltnings-Komité inkommit, hade jag väl hoppats att kunna erhålla några i det nämnda afseendet upplysande siffror. Sådana hafva dock ej derur kunnat hemtas, dels derför att i allmänhet upptagningen ej börjat förr än två veckor efter blastens nedvissnande och sålunda siffrorna från den mest kritiska perioden, de två första veckorna, alldeles saknas, dels derför att det ej uppgifves, om det varit torröta eller blötröta, hvaraf potatisen varit vid de olika upptagningarna hemsökt. Om man emellertid får af de nämnda rapporterna något sluta, så synes det vara, att den minsta erforderliga tiden är olika för tidiga och för sena potatissorter, olika å sand- och å lerjord, samt olika efter den olika sjukdomsgrad, som varit å fältet rådande. Afgjordt synes ock framgå, att ett för långvarigt qvarstående i jorden ökat procenten af eftersjuknande potatis.

Fördelaktigt torde också, hvilket redan ofvan påpekats [1], vara att den sjuka blasten snarast möjligt afhugges, bortföres och uppbrännes, då derigenom en väsentlig del af smittämnet aflägsnas och sålunda potatisen kan upptagas en eller annan dag, möjligen en vecka, tidigare, än om ingen afblastning skett.

10. *Torr förvaring.*

Till samma mål som det senast omtalade medlet — d. v. s. att förebygga en svårare eftersjuka äfvensom ett tidigt utbrott af farsoten ett följande år — syftar en annan sedan gammalt gifven föreskrift, att potatisen må förvaras tort och luftigt, en föreskrift som stöder sig på långvarig praktisk erfarenhet och som på senaste tiden vunnit sitt fullkomliga teoretiska stöd. Allra bäst är, om man är i tillfälle att nedlägga de sent upptagna potäter, som äro afsedda att användas till sättning, lagvis i torr sand, så att hvarje spridning af sjukdomen under vinterförvaringen så godt som omöjliggöres. För att så väl som möjligt undvika inblandning af sjuk potatis

[1] Se ofvan s. 48.

bland den friska, tillråder *Jensen* att, efter det de legat någon tid så nedbäddade t. ex. fram i december månad, då temperaturen i allmänhet är så låg, att något växande hos potatissvampen knappast ifrågakommer, taga upp potatisen ur sanden, tvätta och sortera den väl samt derefter inlägga den friska potatisen i sanden igen, nu utan förutgående torkning [1]. Genom ett sådant förfarande skulle utan tvifvel en ej oväsentlig minskning uti följande års potatissjuka åvägabringas och derigenom full lön vinnas för den uppoffring af tid och möda, som derför tages i anspråk.

IV.

Sjuka potäters användning.

Till sist äfven några ord i den ekonomiskt vigtiga frågan, hvartill sjuk potatis kan användas, en fråga som i äldre skrifter rörande potatissjukan blef både flitigt och utförligt afhandlad. Numera känner hvar man, att sjuk potatis mycket väl låter sig använda dels till utfodring af kreatur [2] ss. kor och svin, utan att djuren deraf erfara något menligt inflytande, dels till bränvinsberedning. Mindre kändt, och derför väl värdt att påpeka, torde deremot vara, att sjuk potatis, förutsatt att sjukdomen ej fortskridit längre än att stärkelsekornen, potatisens vigtigaste beståndsdel, ännu äro oskadda, väl kan sägas vara användbar äfven för andra ändamål.

Stärkelsen kan ur våtrutten potatis enligt *Reinke* och *Berthold* lättast tillgodogöras [3] på det sätt, att potatisen utbredes tunt på ett tort, helst dertill uppvärmdt, ställe för att hastigt torka. För att påskynda torkningen skulle man möjligen kunna genom pressning afskilja skaldelarne från den stärkelsehaltiga vätskan, som derpå så mycket lättare uttorkar. Mindre lätt vinnes stärkelsen ur torrutten potatis, alldenstund cellväggarne der ännu äro i behåll och sålunda hindra stärkelsekornen att komma ur cellerna. I sådant fall måste rifning ske eller — och detta är vida beqvämare och billigare — bör potatisen helt enkelt öfvergjutas med vatten och lemnas så stående, tills den öfvergått i det våtruttna sjukdomstillståndet, hvarefter stärkelsen kan vinnas utan förutgående rifning. Den ur rutten potatis erhållna stärkelsen är af en gulhvit färg. Genom fortsatt tvättning kan den dock renas allt mer och mer, och torde utan tvifvel vara användbar för flera tekniska behof. Ett bestämdt förslag i den

[1] Landmands-Blade, 1883, N:o 11, den 17 mars, s. 164.

[2] I äldre tider gjordes flerestädes försök att använda sjuk potatis till menniskoföda. Så omtalar t. ex. *J. Bonjean*, anf. st. 1846, s. 205, att han sjelf under några dagar lefde endast på skadad potatis samt drack det vatten, hvari den blifvit kokad, utan annan olägenhet än en retning i svalget, hvilken dock upphörde efter en timma.

[3] Att stärkelse kan beredas af sjuk potatis, påpekades först vid midten af 1840-talet, enligt *J. Münter*, anf. st. 1846, s. 103, af den berömde paleontologen *L. Agassiz*. Försök i den riktningen blefvo ock vid den tiden flerestädes utförda, bland annat äfven inom vårt eget land. Sålunda omtalar *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 122, att vid Fullersta nära Söderköping och vid Kungsbro bereddes stärkelse af sjuk potatis, enligt ett förfaringssätt som ock beskrifves. — Jemfr. ock *P. F. Wahlberg*, anf. st., s. 27.

vägen hafva vi sett nyligen framställt, ehuru detsamma oss veterligen ännu ej ledt till någon påföljd; vi mena *Reinkes* och *Bertholds* förslag[1] att använda sådan stärkelse till framställning af det inom textilindustrien vigtiga *dextrinet*. Utan att på minsta sätt våga uttala oss hvarken för eller mot förslaget, hafva vi dock till deras begrundande och närmare utförande, som förstå att döma härvidlag, velat framdraga detsamma, öfvertygade derom, att man är skyldig beakta hvarje sträfvande att sätta den under möjligen stundande svåra härjningsår med allt skäl bekymrade landtmannen i tillfälle att af sin sjuka potatisskörd bereda sig en högre inkomst, än dess utfodring åt kreatur skänker.

[1] *J. Reinke & G. Berthold*, anf. st., s. 26.

BIHANG.

Förteckning

å

svensk literatur rörande potatissjukan.

Denna förteckning upptager, förutom särskildt utgifna skrifter, sådana uppsatser, som stått intagna uti Kongl. Landtbruks-Akademiens skrifter eller uti Tidskrift för Landtmanna- och Kommunal-Ekonomien. Kortare notiser uti ämnet, hvilka blifvit i de årligen vid samma Akademis högtidsdagar afgifna berättelserna eller eljes vid Akademiens sammanträden meddelade i samband med åtskilligt annat nytt ur den utländska landtbruks-literaturen, likasom ock uppsatser öfver samma ämne i andra svenska tidskrifter än de ofvan nämnda och i de allmänna tidningarne hafva ej i denna förteckning intagits.

1805.

Ekonomisk Praktisk underrättelse om Potäters fördelaktigaste odling och bästa begagnande. Andra, fullkomligt omarbetade och förbättrade upplagan af *K. F. B.* Från tyskan öfversatt af *Johan Jakob Hedrén*, Adjunkt i Ekonomien vid Upsala Akademi. Stockholm, J. P. Lindh, 1805. — Fjerde afdelningen: *Potäters sjukdomar*. S. 249—280.

1845.

Om potatessjukdomen och medlen deremot. Jönköping, J. P. Lindström, 1845, 8 sidor, 4:o.

Förslag till minskning af Potatis-sjukdomens eller Potatis-pestens skadliga följder af *C. M. Siemers*, f. d. Akademi-Trädgårdsmästare m. m. Lund, Lundbergska Boktryckeriet, 1845, 8 sidor.

Om Potatesfarsotens orsaker af Professor *E. Fries.* Afhandling, uppläst vid Kongl. Vetenskaps-Societetens i Upsala sammanträde den 15 november 1845. I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1845, N:o 4, sid. 289—306. Äfven särskildt aftryck, Upsala, Wahlström & C:o, 1845. 18 sidor. Omtryckt med tillägg i E. Fries, Botaniska Utflygter, Andra Bandet, Stockholm, 1852, s. 245—268.

Iakttagelser öfver Potatespesten af *J. Arrhenius.* I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1845, N:o 4, s. 307—338.

1846.

Potatis ännu i 1,000 år *eller några korta afhandlingar om patatis.* 1) *Om ett uppfunnet skyddsmedel mot 1845 års potatissjukdom för kommande tider;* 2) . . . . . 3) . . . . . af *Joh. Rosenberg,* Trädgårdsmästare i Malmö. Malmö, J. Cronqvist, 1846, 67 sidor.

Förf. menar, på grund af observationer på sin potatisgård, att »de små, för blotta ögat osynliga, insekter eller infusionsdjur . . ., som enligt de lärde skalle förorsaka sjukan . . ., blifvit förjagade af cichorian och svintisteln (Sonchus arvensis), af den vidrigt beska saften dessa växter hafva, den dessa smådjur icke kunna fördraga. Potatissjukans fiende är företrädesvis cichoria eller ock hela detta slägte, som har besk mjölksaft till vapen . . . När potatisstånden börjat bli så höga, att de ej längre kunna stå okupade», borde man »strö några frön af cichoria vid hvarje potatisstånd . . . eller af svintistelfrön» såsom skyddssäde.

Underrättelser med afseende på den härjande potatessjukan. Stockholm, P. A. Norstedt & Söner, 1846, 4 sidor.

Hvad erfarenhet har man i Skåne vunnit om potatissjukan under året? I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1846, N:o 2, s. 180—185. Aftryckt ur Malmöhus läns Kongl. Hushållssällskaps Handlingar, sextonde häftet, Malmö, 1846, s. 25—30.

Upplysningar om potatessjukan *jemte råd för svenska landtmannen att motarbeta dess härjande förödelser.* Stockholm, Hörbergska Boktryckeriet, 1846, 59 sidor.

Innehåll: *Tal hållet vid Landtbruksföreningens i Eldena sammankomst* af Professor *Schauer,* jemte nyss ofvan nämnda uppsats *Hvad erfarenhet har man . . . .?* och *E. Fries, Råd till jordbrukarne i Upland.*

Ytterligare några ord om potatespesten af *J. Arrhenius.* I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1846, N:o 1, s. 65—70.

Bidrag till potatespestens historia i Sverige, *J. W. G(rill).* I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1846, N:o 3, s. 226—249.

1847.

Bidrag till kännedomen om potäternas sjukdom i Sverige åren 1845 och 1846, meddelade i Kongl. Landtbruks-Akademien, enligt dess uppdrag af *P. F. Wahlberg,* i Handlingar rörande Landtbruket och dess Binäringar, utgifne af Kongl. Svenska Landtbruks-Akademien, sjette delen, förra häftet, år 1846, Upsala, W. Lundeqvist, (Stockholm, Elmén & Granbergs Tryckeri, 1847); äfven som särskild broschyr, 139 sidor.

Innehåll: Förord. Inledning.

Om torröta eller kallbrand hos potates, meddeladt i Kongl. Landtbruks-Akademien den 18 november 1845, af *P. F. Wahlberg.*

Frågor rörande potatessjukan, framställda af Kongl. Landtbruks-Akademien till Hushållningssällskapernas besvarande, hösten 1845.

Utdrag ur Hushållningssällskapernas svar till Kongl. Landtbraks-Akademien på frågor rörande Potatessjukan år 1845.

Underrättelser med afseende på den härjande potatissjukan, afgifna till Kongl. Vetenskaps-Akademien den 14 sept. 1846, af *P. F. Wahlberg.*

Underdånig berättelse om potatesfarsotens förhållande inom Malmöhus län, år 1846, af *J. G. Agardh.*

Underdånig berättelse om potatisfarsotens förhållande i Skaraborgs län, år 1846, af *J. Mathesius.*

Underdånig berättelse om potatesfarsotens förhållande inom Upsala län, år 1846, af *E. Fries.*

Underdånig berättelse om potatesfarsotens förhållande i Linköpings län, år 1846, af *P. F. Wahlberg.*

Utlåtande öfver potatisfarsoten, afgifvet till Kongl. Vetenskaps-Akademien af *E. Fries* och *P. F. Wahlberg.*

Potatoes-Odlaren *eller anvisning att af potatoes erhålla fördubblad afkastning. En fullständig . . . upplysning om . . . . den så kallade torr-rötan.* Öfversättning från 2:dra tyska upplagan. Linköping, A. Petré & Sons Boktryckeri, 1847. *Potatessjukdomar*, s. 52—59.

Erfarenhetsrön rörande potatisodlingen, synnerligast med hänsyn till frågan om möjligheten att för framtiden förekomma potatissjukan eller den förra åren härjande torrötan. I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1847, N:o 2, s. 109—127.

1848.

Anvisning att på flere sätt med fördel använda potatis *för att så skyndsamt som möjligt undandraga densamma verkningarne af potatissjukan samt underrättelse om de medel hvilka blifvit uppgifne såsom tjenlige att i någon mån kunna förekomma denna sjukdom eller hindra dess framsteg.* Af *P. O. Almström.* Med en plansch. Stockholm, Joh. Beckman, 1848. *Åsigter rörande potatissjukans natur och orsakerna till dess uppkomst, samt de till dess förekommande eller lindrande uppgifna medel*, s. 62—75.

Anteckningar om potatesodlingen och potatessjukan vid Österby i Upland 1847 intill medlet af januari 1848. Af *P. A. Tamm* i Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1848, N:o 1, s. 47—48.

1850.

Potatissjukans uppkomst och utveckling samt tillförlitliga botande. Af *Hans Hoffstedt.* Stockholm, P. G. Berg, 1850, 24 sidor.

Förf., som hade varit strumpfabrikör i Stockholm och som egde en liten lägenhet, Lugnet kallad, invid staden utom Danvikstull, iakttog sjukdomen å denna sin lägenhet först 1847. Sjukdomens uppträdande sättes i samband med besöket af en för egaren obekant främmande person, kammarskrifvaren *Lindauer*, som förf. misstänker vara ett inqvisitionens ombud och som uppsatte en pulverbeströdd röd yllelapp i en lind utanför förstugudörren. Detta hade till följd, att bin, humlor och andra insekter skydde trädet och att ett fint ämne började derifrån nedregna. Först sjuknade egaren, sedan gurkorna, kålrötterna och potäterna. Fortsatta observationer hade ledt förf. till den bestämda åsigten, att »potatissjukans från- eller närvaro hvilar på när- eller frånvaron af vissa små insekter», utgångna af »feta, lunsiga larver» med 6 fötter. Insekterna slogo ned på potatislanden, då potatisen började blomma.

Samma författare är äfven känd genom ett arbete af astronomiskt innehåll, kalladt *Försök att bevisa huru verldskropparna födas och förvandlas, från den ena till den andra skapnaden, att jorden undergått minst fyra förändringar eller så kallade syndafloder, och att vi böra bereda oss för den femte, som måhända snart kommer.* 2 delar, Stockholm, 1843 och 1844, — ett arbete, hvilket såsom pecorale icke lär stå det förut omtalade efter.

1852.

Komparativa försök, huruvida den vanliga potatessjukdomen mer eller mindre främjas af vid sättningen använd gödsel. Af *P. F. Mengel.* I Tidskr. f. Landtm. o. Komm.-Ekonomien, 1852, N:o 4, s, 220—224.

1854.

Ytterligare rön från England om potatissjukan. I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1854, N:o 1, s. 22—25.

Några iakttagelser rörande potatissjukan. Af *C. A. Hermelin.* I Tidskr. f. Landtm.- o. Komm.-Ekonomien, 1854, N:o 2, s. 65—71.

1868.

Potatisodlingen. Af *Carl Ludvig Gülich* i Pinneberg (Holstein). (Från tyskan af M. S.). Hernösand, J. A. Johansson, 1868, 35 sidor.

1873.

Studier och försök med potatis. Ur berättelsen från Ultuna försöksfält. Af *H. von Post.* I Kongl. Landtbruks-Akademiens Tidskrift, 1873, s. 282—309 och 321—334. Sista sidan 334: 14. *Skyddar odling efter Gülichs metod från potatessjukdom?*

1882.

Potatessjukan kan öfvervinnas genom ett enkelt och lätt utförbart odlingssätt. Bevisadt medelst försök och tillhörande undersökningar af *J. L. Jensen*, Direktör för Bureau Ceres, Köpenhamn. Malmö, Förlags-Aktie-Bolagets tryckeri, 1882, 57 sidor.

1884.

Om potatissjukan och medlen att förekomma densamma. Meddelanden af *J. Arrhenius.* Stockholm, J. Arrhenii förlagsbokhandel, 1884, 52 sidor.

Om potatissjukan samt dess orsaker och medlen att förekomma densamma. Af *J. Arrhenius.* I Kongl. Landtbruks-Akademiens Handlingar och Tidskrift, 1884, N:o 3, s. 153—163.